DIE

EINFACHSTEN LEBENSFORMEN.

SYSTEMATISCHE NATURGESCHICHTE

DER

MIKROSKOPISCHEN SÜSSWASSERBEWOHNER

VON

B. EYFERTH.

MIT FÜNF TAFELN ABBILDUNGEN
IN LICHTDRUCK NACH DEN ORIGINALZEICHNUNGEN DES VERFASSERS.
PHOTOGRAPHIE UND DRUCK VON WILHELM HOFFMANN IN DRESDEN.

BRAUNSCHWEIG.
VERLAG VON GEBRÜDER HAERING.
1878.





DIE

EINFACHSTEN LEBENSFORMEN.

SYSTEMATISCHE NATURGESCHICHTE

DER

MIKROSKOPISCHEN SÜSSWASSERBEWOHNER

BEARBEITET VON

B. EYFERTH.

MIT FÜNF TAFELN ABBILDUNGEN
IN LICHTDRUCK NACH DEN ORIGINALZEICHNUNGEN DES VERFASSERS.
PHOTOGRAPHIE UND DRUCK VON WILHELM HOFFMANN IN DRESDEN.

BRAUNSCHWEIG.
VERLAG VON GEBRÜDER HAERING
1878.

VORWORT.

Die günstige Aufnahme, deren sich die im vorigen Jahre von mir herausgegebene „Gedrängte Uebersicht der mikroskopischen Süsswasserbewohner" zu erfreuen gehabt hat und insbesondere die wohlwollende Kritik einiger Blätter, welche das Büchelchen einer Besprechung gewürdigt haben, ermuthigt mich, nun auch mit der etwas ausführlicheren Arbeit hervorzutreten, aus welchem jene Uebersicht ein Auszug war. Das Buch ist zunächst dazu bestimmt, den Freunden der Mikroskopie einen Ueberblick über das reichhaltige organische Leben in unseren Binnenwässern zu geben, im Beginn seines Studiums als Leitfaden zur Orientirung in der Fülle neuer Erscheinungen zu dienen. Es schien mir deshalb nicht zu umgehen, auch die Algen mit in den Kreis der Darstellung zu ziehen, da sie fast immer die Scenerie des Bildes abgeben, welche das Mikroskop unseren Blicken bei der Untersuchung eines trüben Wassertropfens enthüllt. Die Charakteristik der Species aber ist auf diesem Gebiete so unsicher, dass der Anfänger, wenn er nicht ein Specialstudium aus der Algenkunde machen will, wohl daran thut, sich mit Speciesunterscheidung möglichst wenig zu befassen. An compendiösen Schriften, die sich Jeder, der in dieser Richtung weiter vorgehen will, leicht verschaffen kann, fehlt es nicht; für die mikroskopische Thierwelt aber ist ein einigermassen eingehendes Werk von mässigem Umfang, welches dem heutigen Standpunkte der Wissenschaft entspricht, nicht vorhanden, und diese Lücke besonders wollte ich auszufüllen suchen.

Da ich mich auf die Formen des süssen Wassers beschränken musste, so sind der Natur der Sache nach, die Rhizopoden am dürftigsten bedacht; die neuen Arbeiten von Hertwig und Lesser sind dabei berücksichtigt. Die Bearbeitung der eigentlichen Infusorien stützt sich selbstverständlich zumeist auf die Untersuchungen von Stein, soweit solche bis jetzt erstreckt und publicirt sind; für die übrigen sind besonders die Werke von Claparède und Lachmann und von Dujardin benutzt. Frommentels Werk neuen Datums ist mir erst nach Vollendung meines Manuscripts zu Händen gekommen; ich habe indess wenig Veranlassung gefunden, dies zu bedauern, aus Gründen, die ich am Schlusse meines Buches anführen werde. Hier will ich nur erwähnen, dass Fromentel weder das grosse Infusorienwerk von Stein, noch die Untersuchungen von Cohn über Volvocinen und Bacterien kennt, oder sie nicht kennen will.

Die Rotatorien sind neuerdings am meisten vernachlässigt. Nach der höchst werthvollen Arbeit von Leydig, die in systematischer Beziehung aber wenig ausgeführt ist, hat besonders Bartsch eingehende Studien darüber in seiner Dissertation niedergelegt, leider aber war seine Beobachtungszeit zu kurz. Ich habe deshalb dieser Classe während einer längeren Reihe von Jahren besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Bei der Bearbeitung habe ich, von Ehrenberg ausgehend, die Arbeiten von Leydig, Cohn, Gosse, Huxley, Moxon, Carus und Bartsch sorgfältig berücksichtigt und eine Classification gewählt, die sich an letztere beiden anschliesst, immerhin aber noch viel zu wünschen übrig lässt.

Die Abbildungen sind in der Mehrzahl von mir nach der Natur gezeichnet; für die hypotrichen Infusorien sind Steins vortreffliche Zeichnungen zu Hülfe genommen, für einige andere die von Claparède und Lachmann. Ungern habe ich Abbildungen verschiedener Vergrösserung auf derselben Tafel zusammengestellt, aber die Rücksicht auf die räumliche Anordnung zwang zu diesem prinzipiell tadelnswerthen Verfahren. Da die Reproduction durch irgend eine graphische Kunst zu kostspielig geworden wäre, so sind meine Originalzeichnungen durch Lichtdruck vervielfältigt. Wenn demnach den Zeichnungen auch die künstlerische Eleganz mangelt, so blieb doch die Richtigkeit unvermindert.

Die Grössenangaben erfolgen im Text durchweg in Millimetern.

Braunschweig im August 1878.

B. EYFERTH.

Berichtigungen und Nachträge.

Pag. 2 Zeile 3 v. o. l. Eischalen st. Fischschalen
„ 4 Z. 6 v. o. hinter (*Protococceen*) ist einzuschalten: oder chromogene Bacterien.
„ 17 oben l. *Genicularia* st. *Geniculara*.
„ 20, Abs. 2 vorl. Z. l. *Maceration* st. *Maration*.
„ 21 M., l. (*Surirelleae*) st. (*Surirareae*); vor *Campylodiscus* l. Rippen st. Rispen; vor (*Cymbelleae*): sichelförmig st. stichelförmig.
„ 31 M. l. *S. ferox* st. *S. firax*.
„ 40 M. bei *Heteromita ovata* l. Fig. 32 st. Fig. 31.
„ 40, 7. Gatt. *Uvella* ist nach Cohn die losgelöste Monadentraube von *Anthophysa*; die Stiele derselben bleiben als hornige Fäden (*Stereonema Kt.*) zurück.
„ 43 Z. 5 v. o. l. copulirte Algensporen st. eine Algenspore.
„ 44, 2. Gatt. Fig. 41a auf Taf. 2 gehört zu *Chlamidomonas*.
„ 57 M. l. *Chlamydodonta* st. *Chalmydodonta* u. *Peritrominus* st. *Peritromiis*.
„ 61 M. bei *Urostyla grandis* l. Fig. 47 st. Fig. 48.
„ 70 M. l. (*mustax*) st. (*maxtax*).
„ 76 1. Gruppe Z. 3 l. Falten st. Fäden.
„ 79 o. sind die Gattungsnamen *Triarthra* u. *Polyarthra* vertauscht
„ 80 u. bei *N. copeus*. Z. 2 l. ungespalten st. eingespalten.
„ 84 Z. 11 v. o. l. Rattulus st. Rottalus

EINLEITUNG.

Wenn wir an einem warmen Frühlingstage an ein stagnirendes oder langsam fliessendes Gewässer herantreten, so sehen wir häufig, besonders nach einem warmen Regen, die Oberfläche des Wasserspiegels mit einem von Gasblasen getragenen grünlichen oder bräunlichen Schaume bedeckt: „das Wasser blüht", wie der Landmann sagt. Schöpfen wir etwas von dem schlüpfrigen Schaume aus, um ihn in der Nähe zu betrachten, so werden wir durch einen unangenehmen, spermatischen oder modrigen Geruch belästigt. Untersuchen wir die Substanz unter dem Mikroskope, so staunen wir über die unermessliche Fülle organischen Lebens, welche hier, nachdem sie den Winter hindurch im schlammigen Grunde des Wassers vor der zerstörenden Einwirkung des Frostes geborgen war, jetzt vom belebenden Lichte der Frühlingssonne in Milliarden von Individuen emporgelockt wurde. Suchen wir uns von dem Gesehenen Rechenschaft zu geben, so erkennen wir einen Theil dieser Gebilde ohne Bedenken als Pflanzen an, andere ebenso bestimmt als Thiere, von einer nicht geringen Anzahl aber wissen wir nicht zu sagen, wohin wir sie stellen sollen; unsere der höheren Thier- und Pflanzenwelt entlehnten Kriterien für thierische und pflanzliche Natur sehen wir hier völlig in einander verschwimmen. —

Die entschieden pflanzlichen Formen pflegen die Hauptmasse zu bilden; es sind einzelne oder familienweise verbundene Zellen: Algen — und unter diesen wieder in der Mehrzahl: chlorophyllhaltige Algen — Chlorophyllaceen. In der wärmeren Zeit des Jahres sehen wir ihre winzigen Fäden in enormen Massen mehr oder weniger verfilzt als gelblich- oder schmutzig-grüne Watten auf der Oberfläche stehender Gewässer: in Sümpfen, Pfützen, Tümpeln und Gräben, an den schilfbewachsenen Ufern der Teiche und Seen frei schwimmen oder als bewegliche, fluthende, schlüpfrige Flocken den Stengeln und Blättern grösserer Wasserpflanzen, Baumzweigen, Reisern und anderen im Wasser befindlichen Gegenständen, selbst Steinen, die vom Grunde hervorragen, angeheftet und hier einen mikroskopischen Urwald bilden, in welchem die thierischen Formen sich tummeln und jagen. Zahlreiche unbelebte Körperchen, meist Reste abgestorbener Thiere und Pflanzen, finden sich dazwischen zerstreut: Beine, Fühler, Augen und andere Theile verschiedener Arthropoden und Krustaceen, oft schon bis auf die festere Chitinhülle vermodert — Schuppen von Schmetterlingsflügeln und Mückenfühlern, Samen von Wasserpflanzen, Pollenkörner von Nadelhölzern u. dergl. mehr. Eine Anzahl grösserer, schon mit blossen Augen sichtbarer Thierchen wird selten fehlen, besonders Würmer und Krustaceen. Von Würmern ist fast unvermeidlich die glatte Anguillula fluviatilis, die sich beständig unruhig schlängelt und verschiedene mit Borsten bewehrte Nais-Arten, z. B. die an ihrem langen rüsselartigen Kopfende kenntliche Nais proboscidea und fein bewimperte Planarien. Arthropodenlarven unterscheiden wir von ihnen an den schon ausgebildeten hornigen Kiefern und dem pulsirenden Gefässe (Herz) im Rücken, eine kleine hermaphroditische Arachnoide: Macrobiotus Hufelandii an der plumpen Form, den bekrallten Fussstummeln und den trägen Bewegungen.

Die Krustaceen sind besonders durch die Ordnungen der Entomostraceen und Branchiopoden vertreten. Von ersteren sehen wir den langgeschwänzten und gehörnten Cyclops 4cornis, der in der Jugend fast wie eine Milbe aussieht und gewöhnlich ganz regungslos sitzt, dann aber plötzlich unruhig hüpfende Bewegungen macht. Von Branchiopoden zeigen sich uns die Wasserflöhe: Daphnia pulex, Lynceus sphaericus, Polyphemus pediculus und die kleinen Muschelkrebse (Ostracoden), Cypris fusca und C. candida, welche kleinen zweischaligen Muscheln gleichen, aus deren klaffender Spalte Fühler und Ruderfüsse vortreten. Von anderen verhältnissmässig grossen Thieren finden wir noch häufig die kleine

polypenartige Hydromeduse Hydra viridis und H. fusca, die sich mit dem Hinterende des Leibes an Blattfiedern von Wasserpflanzen heftet und die langen, mit zahlreichen, glashellen Nesselkapseln besetzten Fangarme nach Beute ausstreckt. Eier, leere Fischschalen oder Kapseln verschiedener kleiner Thiere — Rotatorien, Naidinen, Planarien; auch zusammenhängende Stränge (von Schneckeneiern) kommen nicht minder häufig vor.

Unter den pflanzlichen Formen gewahren wir ausser chlorophyllgrünen Algen andere ähnliche Gebilde, die einen spangrünen oder violetten Farbstoff — Phycochrom — in gleichmässiger Vertheilung enthalten; sie werden in eine besondere Algenclasse — Phycochromaceen — zusammengestellt. Eine dritte Algenclasse ist durch einen gelbbraunen Farbstoff — Phycoxanthin — charakterisirt, der nicht gleichmässig vertheilt, sondern an einzelne Platten oder Körner gebunden ist: die Diatomaceen oder Bacillariaceen. Die zu dieser Classe gehörigen Formen werden wir nur theilweise willig als Pflanzen anerkennen; manche von ihnen erregen durch eigenthümliche, hin und her gleitende Bewegung schon Zweifel an ihrer pflanzlichen Natur. Noch weit mehr aber ist diess der Fall bei einer Anzahl anderer kleiner Gebilde, die zwar zum Theil Chlorophyll enthalten, wie die meisten Algen, aber sich ganz selbständig bewegen. Manche von ihnen sehen wir — wenn uns das Glück günstig ist — plötzlich sich festheften und zu bekannten Algenformen auswachsen, so dass früher namhafte Forscher den Uebergang von Infusorien in niedere Algenformen zu sehen glaubten, bis sich dann herausstellte, dass die Algen ausser ihren gewöhnlichen, ruhenden Sporen auch noch eine andere Art, bei keiner anderen Pflanzenfamilie vorkommender beweglicher Sporen erzeugen, die man deshalb Zoosporen oder Schwärmsporen benannt hat, ihrem ersten Entdecker aber „die Pflanze im Momente der Thierwerdung" zu sein schienen. Diese Schwärmsporen sind eiförmig gestaltet, formbeständig und ihre Bewegungen erscheinen unsicher, taumelnd, unselbständig. Zahlreiche andere kleine chlorophyllgrüne Gebilde aber, die sämmtlich am vorderen Pole mit einem oder mehreren schwingenden Fäden (Geisseln) versehen sind, bewegen sich mit mehr Sicherheit und wachsen, wenn sie zur Ruhe gelangen, nicht zu anderen Formen aus, sondern erzeugen durch ein- oder mehrfache Theilung neue Individuen derselben Art. Einige Naturforscher (Perty, Häckel u. a.) haben aus diesen Formen ein eigenes Zwischenreich der Phytozoen oder Protisten bilden wollen, ein Auskunftsmittel, welches wenig Anklang gefunden hat, weil die Theilung der Arbeit zwischen Zoologen und Botanikern die Ueberweisung an eines der beiden Reiche fordert, wenn man auch beiderseits darüber einig ist, dass die scharfe Grenze, welche der Mensch zwischen beiden zu ziehen beliebt hat, in der Wirklichkeit nicht existirt. Die einfache Zelle, d. i. ein winziges Klümpchen einer schleimigen zähen, contractilen, stickstoffhaltigen Substanz — Plasma oder Protoplasma — mit einem etwas festeren Kern, mit oder ohne äussere Hülle, bildet den Ausgangspunkt für beide Reiche, das Element, aus welchem durch fortgesetzte Theilung und unter mannigfacher Differenzirung der Form, der Leib der Pflanze wie des Thieres sich aufbaut. Die einfache Zelle kann aber auch in sehr verschiedener Form als selbständiges Individuum ihr lebelang isolirt bleiben. Wohin sollen wir sie dann stellen, wenn sie zwar Chlorophyll enthält, aber thierartige Beweglichkeit zeigt? Einige Naturforscher rechnen sie aus Gründen, die wir später kennen lernen werden, zu den Algen, also zum Pflanzenreich, andere glauben sie dem Thierreich zuweisen zu müssen.

Die allerkleinsten Lebensformen enthalten gewöhnlich kein Chlorophyll, zeigen aber auch oft selbständige Bewegung: diejenigen, früher für Thierchen (animalcula) gehaltenen Wesen nämlich, die sich in allen Aufgüssen von Wasser auf organische Substanzen alsbald einfinden und deshalb animalcula infusoria genannt wurden. Uebergiessen wir irgend eine thierische oder pflanzliche Substanz mit Wasser und lassen sie unter Zutritt von Licht und Luft ruhig stehen, so erscheint schon nach wenigen Tagen eine wolkige Trübung darin, oder ein dünnes, weissliches Häutchen auf der Oberfläche. Beide erscheinen unter dem Mikroskope meist als lappige oder wolkige Gallerte, in welche zahllose kleine Körnchen eingebettet liegen, oder lebhaft durch einander wimmeln. Bald darauf gewahrt man zwischen den Körnchen kleine stabförmige oder spiralig gedrehte Körperchen, etwas später grössere rundliche Bläschen mit glänzendem Kern. Viele dieser früher „Infusionsthierchen" genannten Organismen: Bacterien, Vibrionen, Spirillen, Monaden — werden nicht mehr als Thiere, sondern als Pilze oder Entwickelungsstufen von solchen angesehen. Nägeli hat ihnen der leichten Theilbarkeit wegen den Namen Schizomyceten, Spaltpilze, beigelegt. Doch treten auch einige entschiedene Thierformen fast immer auf.

Der Name Infusionsthierchen, Infusorien, wurde deshalb früher auf alle mikroskopisch kleinen Organismen übertragen, die man in künstlichen oder natürlichen Aufgüssen fand, also auch in stagnirenden Gewässern, die ja nur Infusionen im grossen Massstabe sind. In diesem Sinne wurde der Name von allen älteren Schriftstellern bis auf Ehrenberg, diesen eingerechnet, gebraucht. Nachdem dann die als Algen oder als Pilze erkannten Formen dem Pflanzenreiche überwiesen worden, ist auch der dem Thierreiche verbliebene Rest noch in drei verschiedene Classen gesondert: eigentliche Infusorien, Rhizopoden und Rotatorien. Die beiden ersteren bilden mit den Spongien, Gregarinen und Noctiluen den Kreis der Protozoen; die Rotatorien werden von Einigen (von Siebold, Leuckart) zu den Würmern, von Anderen (Leydig, Carus u. a. m.) als Anhang zu den Krustaceen gestellt.

Die Rhizopoden nehmen die niedrigste Stufe ein. Ihre weiche breiige Körpermasse hat weder eine bestimmte Form noch Anhänge von bestimmter Gestalt, besitzt aber die Fähigkeit, an gewissen oder an beliebigen Stellen wurzelförmige Scheinfüsse (Pseudopodien) auszustülpen und wieder einzuziehen. Viele von ihnen umgeben sich äusserlich mit Gehäusen von bestimmter Form, die bei manchen Ausscheidungen der Körpersubstanz, bei anderen aus fremden Stoffen zusammen gekittet sind. Die nahe verwandten Spongillen, von denen eine Art im Süsswasser an Holz oder Steinen angeheftet lebt, haben in ihrem weichen, parenchymatischen Körper ein inneres Gerüst von Kieselnadeln.

Die Infusorien im heutigen Sinne sind auch noch von sehr einfachem Bau. Der meist länglich ovale oder spindelförmige, oft vorn halsartig oder hinten schwanz- oder stielartig verlängerte Körper besteht aus innerlich weichem, fast flüssigen, äusserlich etwas festerem Parenchym und ist mit einer mehr oder weniger erhärteten Cuticula umgeben, die bei der Mehrzahl mit Wimpern von verschiedener Länge und Stärke ganz oder stellenweise bedeckt ist, bei einigen lange, an der Spitze geknöpfte Saugröhren (Tentakeln) trägt. Diesen schliessen sich dann die zweifelhaften nur mit einem oder einigen schwingenden Fäden versehenen Flagelliferen oder Flagellaten (Geissel-Infusorien) an, wenn man sie zu den Thieren stellen will.

Die Rotatorien zeigen schon eine chitinisirte äussere Körperhaut und einen geschlossenen Verdauungscanal. Sie haben ihren Namen von einem die Mundgegend umsäumenden Kranze schwingender Wimpern, der bei manchen Arten einem umlaufenden Rade täuschend ähnlich sieht und von den älteren Forschern wirklich dafür gehalten wurde. Aehnliche Wimperkränze finden sich auch bei manchen Infusorien. Ein ganz charakteristisches Erkennungsmerkmal der Räderthiere ist dagegen ein zwischen Mund und Schlund eingeschaltetes, fast beständig thätiges Kauorgan, welches mit mehr oder minder kräftigen Kiefern besetzt ist. Hinten endet der Körper gewöhnlich in einem schwanzartigen, meist retractilen Fuss, der bei einigen aber nur die stielartige Verlängerung des Körperendes bildet, ähnlich wie bei manchen Infusorien. Die äussere Körperhaut ist bei vielen Rotatorien zu einem förmlichen Panzer erhärtet, der häufig mit Spitzen oder Zacken besetzt ist.

Die Lebensbedingungen der mikroskopischen Organismen sind sehr verschiedenartig. Viele von ihnen bedürfen zu ihrem Gedeihen ein leidlich gutes, nicht allzusehr mit verwesenden organischen Stoffen geschwängertes Wasser, worin auch grössere Pflanzen noch vegetiren können, in deren unmittelbaren Nähe sie sich stets aufhalten. Mitten im klaren Wasser leben keine Infusorien. Diese Frischwasserformen kommen überhaupt meist nur vereinzelt vor. Eine weit geringere Anzahl anderer lebt dagegen nur in ganz verdorbenem Wasser, d. h. solchem, welches viel verwesende organische Stoffe enthält. Die davon lebenden Infusorien entwickeln sich dann gewöhnlich massenhaft. Aber auch diese Gebilde sind nicht gleich häufig. Bacterien und Monaden erscheinen immer und überall in faulenden Infusionen. Wir haben es jederzeit in unserer Gewalt, ihre Entwickelung zu veranlassen und einige wenige Infusorienarten (Cyclidium glaucoma, Glaucoma scintillans, Paramecium aurelia, einige Oxytrichinen) folgen ihnen sicher nach. Weniger gewiss ist die Erscheinung einiger Anderer, obschon diese (wie Colpoda cucullus), eigentlich nur in Infusionen gefunden werden. Bei der grossen Mehrzahl der Formen aber ist ihr Auftreten vom zufälligen Zusammentreffen verschiedener Umstände abhängig. So kommt es, dass manche Formen an Localitäten, an denen man Jahre hindurch keine Spur von ihnen fand, plötzlich massenhaft auftreten, um nach einiger Zeit eben so spurlos wieder zu verschwinden. Besonders manche Algen (z. B. Hydrodictyon utriculare) und grössere Rotatorien (z. B. Hydatina senta)

zeigen dieses auffallende Verhalten. Manche Volvocinen, Hydromorinen, Cryptomonadinen, Protococceen u. a. vermehren sich zuweilen plötzlich so stark, dass grosse Wassermassen von ihnen grün gefärbt erscheinen und in solchen grünen Wassern findet dann wieder rasch eine massenhafte Entwickelung mancher sonst seltener Rotatorien statt. Auch von letzteren geht der Grad der Entwickelung bis zur milchigen Trübung des Wassers. Seltener tritt eine blutrothe Färbung der Gewässer durch Infusorien (Euglena sanguinea, Astasia haemotodes) oder Algen (Protococceen) ein. Rothe Ueberzüge auf Speisen, d. h. feuchten festen Stoffen durch kleine Algen und Pilze (Monas prodigiosa Eh., Protococcus prodigiosus Cohn) sind häufiger, selbst der rothe Ueberzug auf Schnee durch Protococcus nivalis scheint nicht ganz selten zu sein.

Dass die Mehrzahl der mikroskopischen Lebensformen nur in den wärmeren Monaten des Jahres erscheint, ist selbstverständlich; manche leben aber auch unter dem Eise fort und viele sind mindestens gleich nach dem Eisgange wieder zahlreich. Grosse Hitze im Sommer vernichtet die meisten Frischwasserformen.

Aus dem Gebundensein an eine bestimmte Beschaffenheit des Wassers folgt ferner ohne Weiteres, dass sich die nur im frischen Wasser lebenden Arten selbst bei der grössesten Vorsicht nicht lange aufbewahren lassen. Am besten gelingt diess noch, wenn man wenige Algen oder andere Pflänzchen in einer geringen Menge Wasser vegetiren lässt. Unter dem Deckgläschen des Objectträgers kann man bei mässiger Temperatur die meisten Frischwasserformen viele Tage, ja Wochen lang am Leben erhalten, wenn man während der Beobachtung das verdunstende Wasser durch lufthaltiges destillirtes Wasser ersetzt und während des Nichtgebrauches das Object in der sogenannten feuchten Kammer aufbewahrt. Es ist diess ein Gefäss, in welches man wenig Wasser und einige über dessen Oberfläche vorragende feste unlösliche Körper (Glasbrocken) bringt; auf letztere legt man das Object und stülpt dann über das Ganze eine Glasglocke. Wenn das Gefäss oben einen ebenen Rand hat, braucht man es nur mit einer Glasplatte zu bedecken. In einem so erhaltenen einzelnen Wassertropfen leben merkwürdigerweise selbst die grössesten Rotatorien noch munter weiter, wenn die nämlichen Formen in dem Glase, aus welchem man den Tropfen entnahm, längst zu Grunde gegangen sind. — Bei Aufbewahrung von Material in grösseren Gefässen läuft man stets Gefahr, dass, wenn auch keine Fäulniss eintritt, Raubthiere vorhanden sind, welche binnen Kurzem die kleine Menagerie entvölkern. Solche gefährliche Räuber sind besonders einige grössere Infusorien (Urostyla grandis, manche Amphileptus-Arten u. a.) und manche Würmer. Sind diese nicht vorhanden, so kann man zuweilen auch in Gläsern viele Formen lange Zeit züchten, ja manche leben fast ausschliesslich in solchen Gefässen.

An bestimmte Gegenden ist das Vorkommen der mikroskopischen Organismen nicht gebunden. Wo die Bedingungen ihrer Existenz vorhanden sind, hat man fast überall die nämlichen oder doch sehr ähnliche Formen gefunden. In der nachfolgenden systematischen Beschreibung sind deshalb nur ausnahmsweise die Ortschaften genannt, an denen sie beobachtet wurden. Die von mir bei Braunschweig gefundenen Mikrozoen sind jedoch mit einem Stern bezeichnet. Die Beschaffenheit des Aufenthaltsortes ist im Texte fast immer angegeben. Die Ausdrücke: Frischwasser, Altwasser, grünes Wasser — werden nach Vorstehendem verständlich sein. Diese Angaben erleichtern nicht allein das Auffinden und Bestimmen vieler Formen, sondern sind für manche Fälle geradezu unentbehrlich. Besonders ist diess der Fall bei manchen Vorticellinen, welche — ohne eigentliche Schmarotzer zu sein — an bestimmten grösseren Wasserthieren, ja an bestimmten Körpertheilen derselben, angeheftet leben.

Wenige mikroskopische Organismen lassen sich nach ihrem Absterben gut aufbewahren, nur grössere Algen und besonders Diatomaceen lohnen im Allgemeinen die darauf verwendete Mühe;*) Rotatorien schrumpfen zu unkenntlichen dünnen Häuten ein, viele Infusorien zerfliessen unmittelbar beim Eintritt des Todes. Um so nothwendiger ist es, alle interessanten Vorkommnisse sogleich zu

*) Neuerlich hat Herr H. Dunker in Bernau bei Berlin ein Verfahren ausfindig gemacht, auch von Infusorien mikroskopische Dauerpräparate herzustellen, die sich überraschend gut erhalten zeigen. Solche Präparate sind zu beziehen durch das Institut für Mikroskopie von J. Klonne & G. Müller in Berlin, S. Prinzenstrasse 56.

Papier zu bringen. Man thut wohl, sich zu diesem Zwecke im Doppelsehen zu üben, so dass das von dem einen Auge wahrgenommene Bild durch das andere auf ein neben dem Mikroskope liegendes Blatt Papier projecirt wird, wozu allerdings zwei annähernd gleiche Augen gehören. Algen und manche Rhizopoden lassen sich zwar mit der Camera lucida zeichnen, auch sehr gut photographiren; es ist darin, besonders bei Diatomaceen, schon Vortreffliches geleistet. Bei den meisten Infusorien und Rotatorien aber ist diess ihrer Beweglichkeit halber nicht thunlich. Zwar ist es auch keine ganz leichte Aufgabe, während man mit dem linken Auge in das Mikroskop blickt, mit der linken Hand den Objectträger regiert, d. h., den Bewegungen des Thieres folgend, in umgekehrter Richtung verschiebt und gleichzeitig durch mehr oder weniger starkes Drücken bald hebt bald senkt, um das bewegliche Object stets wenigstens annähernd im Focus zu erhalten — gleichzeitig nun mit dem rechten Auge ein auf dem Tische liegendes Blatt Papier zu fixiren und auf demselben mit der rechten Hand den Bleistift zu führen. Mit einiger Ausdauer wird aber selbst der im Zeichnen wenig Geübte bald lernen, auf diese Weise rohe Skizzen zu entwerfen, die später ausgeführt werden können. Ist das Object gar zu beweglich, so begnügt man sich vorläufig damit, seine Hauptdimensionen mit dem Zirkel abzugreifen, entwirft danach das Bild mit Hülfe der Phantasie und vergleicht solches dann mit dem optischen durch Doppelsehen.

Das Messen der Objecte sollte hierbei meiner Meinung nach nur in derselben Entfernung vom Auge geschehen, in welcher sich das Object befindet, also auf dem Objecttische. Manche Beobachter messen jedoch bei 25 cm Abstand vom Auge, d. h. in der Entfernung des deutlichen Sehens eines normalen Auges. Bei Vergleichung der Grössenangaben verschiedener Autoren ist diess wohl zu beachten. Uebrigens differiren die meisten Mikrozoen in der Grösse sehr bedeutend.

Die zweckmässigste Vergrösserung für gewöhnliche Beobachtungen ist etwa 300fache, doch muss man nöthigenfalls bis mindestens 500 gehen können. Sehr nützlich ist besonders bei der Beobachtung beweglicher Formen ein Revolver-Objectivträger, um rasch mit der Vergrösserung wechseln zu können.

Die bei mikroskopischen Untersuchungen überhaupt gebräuchlichen Reagentien sind auch zum Studium lebender Wesen unentbehrlich. Die Sarkode des Infusorienkörpers wird durch Alkohol, verdünnte Essigsäure und Chromsäure dichter; pflanzliches Plasma wird besser durch verdünnte Salzsäure oder Zuckerlösung zum Erstarren gebracht. Ist der Plasmakörper mit einer Membran umkleidet, so wird diese bei der Contraction des Inhaltes durch Einwirkung des Reagens deutlicher sichtbar. Nicht selten aber werden durch das Reagens selbst erst Scheinmembranen gebildet. — Auflösung von Karmin in Ammoniak oder alkoholische Anilinrothlösung färbt stickstoffhaltige Körper (Zellkerne) stärker, als stickstofffreie. Ueberosmiumsäure bringt nicht allein das Plasma zum Erstarren, sondern färbt auch Oeltropfen, überhaupt Fette, schwarz. Wässrige oder alkoholische Jodlösung färbt bekanntlich Stärkemehl blau, Cellulose erst nach Behandlung mit Schwefelsäure. Um gar zu bewegliche Thiere behufs genauer Untersuchung zur Ruhe zu bringen, leistet bei Rotatorien verdünnte Strychninlösung gute Dienste. An Infusorien bewirken Reagentien gar zu leicht Formveränderungen. Man wartet deshalb besser eine Zeit lang, die meisten kommen allmälig von selbst zur Ruhe.

Haben wir vorhin einen allgemeinen Ueberblick über die Hauptgruppen unserer kleinen Süsswasser-Bevölkerung gewonnen, so können wir nun daran gehen, diese Gruppen weiter zu zergliedern, die Bekanntschaft ihrer einzelnen Bestandtheile zu suchen. Ich werde mich in dieser systematischen Gliederung bei den Algen und Pilzen darauf beschränken, die möglichst sicher erkennbaren Species der im Wasser lebenden Gattungen anzuführen, daneben aber — wie auch bei den Mikrozoen — auf die verwandten im Meere, parasitisch und ausser Wasser lebenden Formen hinweisen. Bei den Mikrozoen werde ich gleichfalls entweder nur die zweifellos feststehenden Arten aufnehmen, oder doch etwaige Zweifel ausdrücklich hervorheben, die ganz unsicheren aber völlig bei Seite lassen. Wie überall im Thier- und Pflanzenreiche, giebt es auch unter den mikroskopisch kleinen Angehörigen beider genug

Gattungen, die zwar grosse Formverschiedenheiten, aber mit so allmäligen Uebergängen umfassen, dass eine Artenspaltung unthunlich oder doch nur in gewissen Grenzen statthaft erscheint, während bei anderen Gattungen nur geringe oder vorübergehende Abweichungen von der typischen Form vorkommen.

Bei der Diagnose der einzelnen Gattungen und Arten sind die schon in den diagnostischen Uebersichten enthaltenen Hauptcharaktere gewöhnlich nicht wiederholt. Für die Bestimmung der Arten ist deshalb sowohl die Uebersicht, als die Diagnose der Gattung mit nachzulesen.

Was die Anordnung des Stoffes betrifft, so erschien es mir praktisch, bei den Pflanzen von den höheren Formen anfangend, in umgekehrter Reihenfolge zu den niederen herab, durch die Mittelglieder hindurch zu den niedrigsten Thierformen überzugehen und hier von den niederen zu den höher organisirten aufzusteigen, um die ähnlichen Formen übersichtlich zusammen zu bringen.

ALGEN UND PILZE.

LITERATUR.

Agardh, J. G., Species, genera et ordines Algarum 1848—1863.
Kützing, F. T., Species Algarum 1849.
Nägeli, C., Gattungen einzelliger Algen 1849.
Rabenhorst, L., Kryptogamenflora von Sachsen etc. 1863.
Derselbe, Flora europaea Algarum 1864—1868.
Derselbe, Algae europeae exsiccatae 1861—1874 (Präparate mit Text).
Reinsch, P., Algenflora von Mittelfranken 1867.
Eidam, E., Der gegenwärtige Standpunkt der Mykologie 1872.
Lindstedt, K., Synopsis der Saprolegniaceen 1872.
Oerstedt, A. S., System der Pilze, Lichenen und Algen. Deutsch von Griesebach und Reinke 1873.
Leunis, J., Synopsis der Pflanzenkunde. Zweite Auflage.
Dritte Abtheilung: Kryptogamen, bearbeitet von A. B. Frank 1877.

Die mikroskopischen Algen und Pilze zeigen uns das pflanzliche Leben auf seiner untersten Stufe. Hier sind alle Zellen völlig unabhängige selbständige Individuen, die sich im Laufe der Vegetationsperiode durch Theilung vermehren und entweder ganz isolirt leben, oder — je nachdem ihre Theilung nach einer oder mehreren Richtungen des Raumes erfolgt, zu fadenförmigen, flächenförmigen oder körperlichen Familien vereinigt bleiben.

Die denkbar einfachste Lebensform finden wir bei den, nicht unter Wasser, sondern auf feuchtem Boden, besonders feuchter Gerberlohe, lebenden Myxomyceten (Schleimpilzen). Diese bestehen, ganz wie die untersten Anfänge des thierischen Lebens, die nackten Rhizopoden, nur aus einem scheinbar homogenen, aber selbständiger kriechender oder vielmehr fliessender Bewegung fähigen, kernhaltigen Plasma. Auf dieser untersten Stufe ist noch nicht einmal vollständige Individualisirung des Organismus eingetreten. Begegnen sich zwei oder mehrere derselben, so können sie ohne Weiteres zu grösseren Plasmodien verschmelzen.

Bei der Algenzelle erfolgt bereits, wie bei den Zellen der höheren Pflanzen, die Ausscheidung einer Cellulosekapsel, in welcher der plasmatische Körper nunmehr als selbständiges Individuum erscheint. Nur zum Zwecke der Fortpflanzung tritt auch hier eine Verschmelzung des immer noch bewegungsfähigen Plasma-Inhaltes zweier Zellen ein, entweder so, dass der ganze Inhalt zweier Zellen sich auf verschiedene, später noch näher zu betrachtende Weise zu einer grossen Eispore vereinigt (Zygnemaceen, Desmidiaceen; ähnlich Diatomaceen), oder so, dass in gewissen (weiblichen) Zellen — Sporangien, Oogonien — sich durch Vergrösserung und Isolirung des Plasma-Inhalts eine oder mehrere Oosporen bilden, während in anderen (männlichen) Zellen — Antheridien — durch Zerfallen des Inhalts eine grössere Anzahl kleiner Spermatozoiden erzeugt wird, die zur Zeit der Reife aus der zerreissenden Zelle ausschwärmen, die Oogonien aufsuchen, durch Oeffnungen, die sich inzwischen in deren Membranen gebildet haben, eindringen und mit der Eizelle verschmelzen (Vaucheria).

Diese verhältnissmässig grossen und dickwandigen Oosporen bilden sich gegen das Ende der Vegetationsperiode und sind dazu bestimmt, die Erhaltung der Art durch den Winter sowohl als durch die Sommerdürre zu sichern. In beiden Fällen keimen sie erst nach einer längeren Ruheperiode und werden deshalb auch ruhende Sporen genannt. Ausserdem aber erzeugen die Algen im Laufe der Vegetationsperiode noch eine andere, ihnen eigenthümliche Art von Sporen, indem sich, ohne vorherige

Befruchtung, der Plasma-Inhalt gewisser Zellen zu einem oder mehreren birnförmigen Körperchen ausbildet, die auf ihrer äusseren Hautschicht keine Cellulosekapsel, aber bei einigen (Vaucheria clavata) ein Wimperkleid, mindestens aber am vorderen, zugespitzten, meist hyalinen Ende 2, 4 oder mehr, oft einen ganzen Kranz von Flimmerhaaren bekommen, dann aus der zerreissenden Mutterzelle ausschwärmen und eine Zeit lang in schraubenförmiger, rüttelnder Bewegung, für deren Richtung das Licht bestimmend zu wirken scheint, forttaumeln, sich dann endlich an geeigneter Stelle festsetzen, keimen und zur Stammform auswachsen. Bei einigen Algen sind jedoch auch Schwärmsporen beobachtet, die wieder mit der vorgedachten geschlechtlichen Fortpflanzung in Beziehung stehen, indem sie sich an oder neben den Oogonien festsetzen und zu wenigzelligen Zwergmännchen auswachsen, in denen sich wenige keilförmige Spermatozoiden bilden. Letztere entschlüpfen durch den aufklaffenden Deckel der Zelle (des Antheridiums) und dringen durch die sich jetzt gleichfalls deckelartig abhebende Kuppe des Oogoniums in dieses ein, um mit der Oospore zu verschmelzen (Oedogonium).

Ob die Bewegung der Schwärmsporen durch die Reaction einer stärkeren Stoffaufnahme am Vorderende bei gleichzeitiger Ausscheidung am Hinterende, oder durch das Schwingen der Wimpern um ihre Basis, oder wie sonst — bewirkt wird, ist noch streitig. Mir scheint die erstere Annahme Nägeli's den Vorzug zu verdienen.

ÜBERSICHT DER ORDNUNGEN DER SÜSSWASSER-ALGEN.

Zellen ganz oder theilweise mit Chlorophyll ausgekleidet, ohne Beimengung eines anderen Farbstoffes, Farbe rein grün . . . . *(Chlorophyllaceen.)*
  Wachsthum nur oder vorwiegend an der Spitze
    des aus einer einzigen durch Aussackung verzweigten Zelle bestehenden Algenfadens . . . . . *Siphoneae.*
    der aus mehreren, meist vielen Zellen bestehenden Zellenfamilie . . . . *Confervaceae.*
  Wachsthum allseitig, mit Theilung aller einzelnen Zellen
    Fortpflanzung durch Schwärmsporen . . . . *Palmellaceae.*
    Fortpflanzung durch unbewegliche Zygosporen nach erfolgter Copulation . . . . *Conjugatae.*
Zellen theilweise mit goldgelbem Farbstoff, neben Chlorophyll, aber dessen Farbe verdeckend . . . *Diatomaceae.*
Zellen gleichmässig mit blau- oder spangrünem Farbstoff, der das gleichfalls vorhandene Chlorophyll verdeckt . . . . *Phycochromaceae.*

I. ORDNUNG. SIPHONEAE. SCHLAUCHALGEN.

Sehr langgestreckte, an der Spitze fortwachsende, schlauchartige Zellen, die sich durch Aussackung verzweigen. Die Zweige haben gleichfalls Spitzenwachsthum. Zellwand gleichmässig mit körnigem Chlorophyll bekleidet. Meistens Meeresbewohner. Aus der Familie der

Vaucheriaceae Ktz., leben im Süsswasser und auf nassem Boden verschiedene Arten der Gattung:

Vaucheria D. C. Fadenförmige, an der Basis wurzelartig verzweigte Zellen ohne Gliederung. Nur zur Sporenbildung gliedert sich die Astspitze ab. Dort entstehen Schwärmsporen. Ausserdem bilden sich ruhende Sporen in kurzen, seitlichen Aussackungen, neben denen meistens hakenförmige Antheridien hervorbrechen. Die einzelnen Arten sind nur fructificirend zu unterscheiden. Sehr verbreitet und erkennbar sind folgende:

a. Oogonien und Antheridien seitlich getrennt neben einander.

V. sessilis Lyngb. Sporen eiförmig, sitzend, je zwei genähert, zwischen ihnen ein gleichlanges, hakenförmig gekrümmtes Antheridium. Ueberall gemein. Bildet lockere, schmutzig grüne schwimmende Flocken.

V. dichotoma Agardh. (Taf. 1, Fig. 1). Sporen rundlich, sitzend, zerstreut oder zu mehreren, mit einzelnen Antheridien. Fäden entfernt dichotom verzweigt. Robuster als vorige.

b. Oogonien und Antheridien zusammen auf Seitenästen.

V. geminata Lgb. Fruchtäste dreizinkig. Der mittlere Zinken bildet ein Antheridium, die seitlichen tragen längliche, oft leicht gekrümmte, oben abgestutzte Sporen.

V. hamata Lgb. Aeste mit je einem Oogonium und einem hakenförmig gekrümmten Antheridium. —

V. terrestris Lgb., mit hornförmig gebogenen Antheridien, an deren Rücken die Oogonien einzeln mit flacher Basis aufliegen, ist auf feuchtem Boden verbreitet.

An feuchten Stellen ausser Wasser wurzeln auch die winzigen Arten der Gattung *Botrydium Wallroth.*, besonders an überschwemmt gewesenen Ufern.

B. granulatum Grev. Birnförmige Zellchen von Senfkorngrösse, lauchgrün.

II. ORDNUNG. CONFERVACEAE. FADENALGEN.

Mehrzellige Algen von sehr verschiedener Form. Fortpflanzung durch Schwärmsporen und Oosporen. Viele von ihnen sind Luftalgen; im Wasser leben folgende Familien und Gattungen:

Hautartige, zusammenhängende Zellschichten, durch Theilung der Zellen in zwei Richtungen gebildet . . . . . . (*Ulvaceae Agh.*)
- zu einem schlauchförmigen Zellkörper geschlossen . . . . . . *Enteromorpha Link.*
- (Blattartig, auf festen Körpern aufliegend: *Prasiola Ag.* Krustenartig: *Protoderma Ktzg.*)

Zellenfamilien mit Spitzenwachsthum
- Schwärmsporen mit 2—4 Wimpern, zu mehreren in einer Zelle
  - Endzellen oft mit haarförmiger Spitze . . . . . . (*Chaetophoreae Rbh.*)
    - scheibenförmige Familien . . . . . . *Coleochaete Bréb.*
    - fadenförmige Familien
      - Fäden ästig, Aeste mit büscheligen Zweigen
        - in polsterförmigem Gallertlager . . . . . . *Chaetophora Schrk.*
        - in schlüpfrigen, fluthenden Flocken
          - Aeste dem Stamm gleich . . . . . . *Stigeoclonium Ktzg.*
          - Aeste dünner als der Stamm . . . . . . *Draparnaldia Agh.*
  - Endzellen ohne haarförmige Spitze
    - Zellen länger oder so lang als dick . . . . . . (*Confervae Ktzg.*)
      - Fäden astlos, cylindrisch
        - mit Schwärmsporenbildung . . . . . . *Microspora Thuret.*
        - steril . . . . . . *Conferva L.*
      - Fäden ästig
        - Aeste dem Stamme gleich . . . . . . *Cladophora Ktzg.*
        - Aeste dünn, haarwurzelartig . . . . . . *Rhizoclonium Ktzg.*
    - Zellen sehr kurz, dicker als lang . . . . . . (*Ulotricheae Ktzg.*)
      - Fäden nicht seitlich verbunden . . . . . . *Ulotrix Ktzg.*
- Schwärmsporen mit Wimperkranz, einzeln in den Gliederzellen, von denen andere zu kugeligen Oogonien anschwellen . . . . . . (*Oedogoniaceae.*)
  - Fäden nicht ästig . . . . . . *Oedogonium Link.*
  - Fäden ästig, mit langen Borsten besetzt . . . . . . *Bulbochaete Ag.*

Anhang: *Chantransiaceae Rbh.* Farbe blaugrün, violett oder purpurroth. Sporen nur in den Endzellen . . . . . . *Chantransia Fr.*

Die selteneren oder ausser Wasser lebenden Gattungen: *Sphaeroplea, Chroolepus, Chlorotylium, Gongrosira, Microthamnion, Gloeotila* etc. werden hier übergangen.

I. FAM. ULVACEAE.

Zusammenhängende, hautartige Zellschichten. Fortpflanzung durch Schwärmsporen.

1\. Gatt. *Enteromorpha Link.* Darm- oder sackförmige Schläuche, die am Boden festgewachsen sind oder frei schwimmen. Zellen rundlich-eckig.

E. intestinalis Link. Schläuche derbhäutig, grasgrün 15—30 cm lang, Zellen 0,01—0,018 d.

2\. Gatt. *Prasiola Ag.*, bildet blattartig aufliegende Schichten ausser Wasser auf feuchtem Boden.

P. crispa Ktz., krause, faltige Ueberzüge.

3\. Gatt. *Protoderma Ktz.* bildet krustenartige Ueberzüge.

P. viride Ktz., auf Steinen unter Wasser.

II. FAM. CHAETOPHOREAE.

Fäden dichotom oder seitlich büschelig verzweigt. Zweige am Ende oft mit farbloser, haarförmiger Spitze.

1\. Gatt. *Coleochaete Bréb.* Die dichotom verzweigten kurzen Fäden bilden eine flache, scheibenförmige Zellschicht. Schwärmsporen bilden sich in den Randzellen, Oogonien zerstreut in der Fläche, oder endständig.

C. scutata Bréb. Randzellen mit Haarspitzen. Fäden zu kreisrunden Scheiben verwachsen.

C. pulchella Rbh. Randzellen ohne Haare; sonst wie vorige.

2. Gatt. *Chaetophora Schrk.* Aestige Fäden mit büscheligen Zweigen in polsterförmigen, an Wasserpflanzen etc. angehefteten Gallertlagern nistend. Stamm- und Astzellen glashell, mit grüner Querbinde in der Mitte (ähnlich bei den beiden folgenden Gattungen); Zweige aus kurzen, chlorophyllreichen Zellen zusammengesetzt. Letztere erzeugen Schwärmsporen. Endzellen der Zweige pfriem- oder borstenförmig, glashell, unfruchtbar.

Ch. pisiformis Ag. Lager rundlich, bis erbsengross.

Ch. endiviaefolia Ag. Lager flach, lederartig, buchtig.

3. Gatt. *Stigeoclonium Ktzg.* Gliederfäden ästig, ohne Gallertlager, Aeste verzweigt, eben so dick als der Stamm, aus farblosen Zellen mit einer grünen Querbinde zusammengesetzt. Zweige zerstreut, straff, seltener büschelig genähert und schlaff, mit kurzen, grünen Zellen, in denen sich Schwärmsporen, einzeln, aus dem ganzen Zellinhalte, bilden. Zweigenden um ihre Achse gedreht, Endzellen oft mit pfriemen- oder haarförmigen Borsten. Bildet kleine, grüne, schlüpfrige Flocken an Halmen, Reisern etc.

St. lubricum Lgb. Stammzellen 0,01 d, 2—3 mal so lang. Endzellen meist pfriemenförmig.

St. protensum Dillw. Stammzellen 0,015 d und eben so lang oder doppelt so lang, leicht gedunsen. Endzellen der Zweige borstenförmig.

4. Gatt. *Draparnaldia Bory.* Voriger ähnlich, aber Aeste dünner als der Stamm, Zweige breit büschelförmig, ihre Endzellen alle hyalin, borstenförmig. Bildet lebhaft grüne, schlüpfrige Flocken.

D. glomerata Ag. Stammzellen fast oder ganz farblos, 0,033 d, Länge doppelt und mehr oder gleich, in der Mitte gedunsen. Zweige fächerförmig, horizontal abstehend.

D. plumosa Ag. (Taf. 1 Fig. 6). Stammzellen wie bei voriger aber dicker, bis 0,04 d; l = ½ bis 1 d Zweige fast aufrecht, wenig abstehend, sehr verlängert.

III. FAM. CONFERVEAE.

Gliederfäden, deren sämmtliche Zellen die Fähigkeit haben, sich innerhalb der sich dehnenden Mutterzelle zu theilen, so dass jede neue Generation eine neue Zellhautschicht in die frühere einlagert.

1. Gatt. *Microspora Thuret.* Gliederfäden dünn, einfach, astlos, mit wandständigen Chlorophyllbläschen. Alle Zellen erzeugen Schwärmsporen, die durch Einknicken des Fadens entleert werden. Bildet schwimmende flockige Watten.

M. vulgaris Rbh. Zellen bis 0,01 d; L = 1,5—3 d, lebhaft grün.

M. floccosa Th. Zellen dünner als bei voriger, an den Enden leicht eingeschnürt.

2. Gatt. *Conferva Link.* Dünne astlose Gliederfäden, meist mit homogenem Inhalt, die schwimmende, lockere Watten bilden und vielleicht nur sterile Formen der vorigen Gattung sind.

C. tenerrima Ktzg. Zellen blassgrün, glatt, 0,0035 d, l = 2—3 d. In Brunnentrögen und Gräben gemein.

3. Gatt. *Cladophora Ktz.* Gliederfäden ästig, robust, Zellen mehrfach so lang als dick. Bildet fluthende, verworrene, oft massige Watten, frei schwimmend oder festgewachsen.

C. fracta Ktz. Aeste zerstreut, gespreizt oder zurückgebogen, Zellen glatt bis 0,1 d. In stehenden Gewässern gemein, beim Austrocknen überschwemmt gewesener Stellen sogen. Meteorpapier bildend.

C. crispata Ktz. Zellen gestreift, sonst ähnlich voriger.

C. gossypina Ktz. (Taf. 1 Fig. 5). Zellen walzenförmig 0,02—0,03 d, l = 4—6 d bildet starre, schmutzige Watten.

C. glomerata Ktz. Aeste büschelig verzweigt, an der Basis nicht zusammengewachsen. In langen fluthenden Rasen festgewachsen.

C. canalicularis Ktz., ähnlich voriger, aber Aeste an der Basis zusammengewachsen.

4. Gatt. *Rhizoclonium Ktz.* Gliederfäden wie bei Conferva, aber mit zerstreuten wurzelartigen Trieben. Nur steril bekannt.

Rh. rivulare Ktz. Lebhaft grüne Rasen. In Bächen verbreitet.

IV. FAM. ULOTRICHEAE.

Faden von sehr verschiedener Gestalt mit gleichmassig vertheiltem Chlorophyll. Zellen kürzer als lang.

1. Gatt. *Ulotrix Ktz.* Astlose sehr kurzgliedrige Fäden. Die Schwärmsporen bilden sich zu mehreren, oft zahlreich (paarig) in den Zellen und brechen haufenweise, oft schon keimend, hervor. Zahlreiche, schwer zu bestimmende Formen, meist von lebhaft gelbgrüner Farbe.

   U. tenerrima Ktz. Zellen bis 0,008 d und l.

   U. zonata Ktz. Zellen bis 0,025 d und l, zur Fruchtzeit an den Enden etwas eingeschnürt.

   U. mucosa Th. Taf. 1 Fig. 4. Zellen 0,015—0,02, halb so lang bis gleich lang.

Hierher gehören noch einige ausser Wasser sehr verbreitete Formen: *Hormidium Ktz.* (*murale* u. a.) und *Schizogonium Ktz.*, welche die bekannten grünen Ueberzüge an Baumstämmen, Bretterzäunen u. dgl. bilden.

V. FAM. OEDOGONIACEAE.

Gliederfäden mit ungleichwerthigen Zellen. Manche erzeugen aus ihrem ganzen Inhalte eine einzige, breit eiförmige Schwärmspore mit Wimperkranz am spitzeren Pole, der beim Keimen wurzelartige Fortsätze treibt. Andere Zellen erzeugen mehrere kleinere (männliche) Schwärmsporen, noch andere schwellen kugelig an zu Oogonien, an denen sich die Androsporen festsetzen und Spermatozoiden entwickeln. Letztere schlüpfen durch die deckelartig klaffende Kappe der Scheitelzelle aus, in die ebenso klaffende Kappe des Oogoniums in dieses hinein, und verschmelzen mit dessen Inhalt, aus welchem nun eine einzige rundliche Dauerspore sich bildet.

1. Gatt. *Oedogonium Link.* Astlose, an der Spitze oft haarförmige Fäden, die Anfangs festgewachsen sind, später sich loslösen und verworrene, schwimmende Watten bilden. Arten zahlreich.

   Oe. capillare Ktz. Zellen bis 0,033 dick und eben oder doppelt so lang, mit kugeligen Sporen, die das wenig gedunsene Sporangium ganz erfüllen, ist sehr verbreitet und bildet oft Meteorpapier an überschwemmt gewesenen Stellen.

   Oe. fonticola Al. Br. Aehnlich voriger, aber Sporen kantig. In Quell- und Brunnenwasser häufig.

   Oe. minutum Ktz. Nur 0,005 dick.

   Oe. tumidulum Ktz. Taf. 1 Fig. 3. Zellen bis 0,03 d und 2—6 mal so lang. Sporen kugelig, locker in elliptischen Sporangien.

   Oe. ciliatum Hass. Taf. 1 Fig 2. Zellen bis 0,01 d (? 0,02), 2 bis 6 mal so lang. Endzellen borstenförmig, glashell, sehr lang. Basalzelle keulenförmig mit gespaltenem oder scheibenförmigem Fusse, an Wasserpflanzen aufsitzend. Sporangien eiförmig, sehr gedunsen, ganz von der Spore ausgefüllt.

   Oe. capillaceum Ktz. Zellen 0,01 d, gleich oder doppelt so lang, mit rundlich-eiförmigen, das wenig gedunsene Sporangium ausfüllenden Sporen. In grossen Watten.

2. Gatt. *Bulbochaete Ag.* Kurze, ästige, oft an andere Algen angeheftete Gliederfäden mit aufwärts keulenförmig verdickten Zellen, die oben seitlich eine lange Borste mit zwiebelförmig verdickter Basis tragen.

   B. setigera Ag. Taf. 1 Fig. 7. Zellen bis 0,02 d, 2 bis 5 mal so lang. Sporen kugelrund, warzig, das Sporangium nicht ganz ausfüllend.

Gattung *Chantransia Desv.* Gliederfäden ästig, walzenförmig, mit zarter glasheller Membran und röthlichem oder bläulichem Inhalt.

   Ch. chalybea Fries. Zellen bis 0,01 d, büschelig in Rasen von ca. 1 cm Länge. In Quellen und Bächen.

III. ORDNUNG. PALMELLACEAE.

Einzellige, chlorophyllgrune Algen von rundlicher oder langlicher Gestalt, einzeln oder familienweise verbunden lebend.

Familien und Gattungen:

Vermehrung nur durch freie Zellbildung (Schwärmsporen) . . . . *Protococcaceae Naeg.*

„ durch Zelltheilung, in der letzten Generation bisweilen durch Schwärmsporen . . . . *Palmelleae Ktz.*

Protococcaceae.

Zellen einzeln, ohne Gallerthülle

spindelformig, gestielt, festgewachsen . . . . *Characium A. B.*

cylindrisch, wurmförmig gekrümmt . . . . *Ophiocytium Ng.*
drei- oder viereckig . . . . *Polyedrium Ng.*
Zellen familienweise verbunden
cylindrisch in baumförmigen Gruppen festgewachsen . . . . *Sciadium A. B.*
cylindrisch in netzförmigen, grossen Watten . . . . *Hydrodictyon Roth.*
elliptisch, mit Spitzen, reihenweise verbunden . . . . *Scenedesmus Meyen.*
buchtig oder gelappt, in scheibenförmigen Familien. . . . . *Pediastrum Meyen.*
keilförmig, an der Spitze ausgerandet in massiven Kugeln . . . . *Sorastrum Ktz.*
rundlich polyedrisch, in hohlen Kugeln . . . . *Coelastrum Ng.*
quadratisch, in kubischen Familien . . . . *Staurogenia Ktz.*

I. FAM. PROTOCOCCACEAE.

Fortpflanzung durch Theilung des Zellinhaltes in grössere und kleinere Partien, welche sich zu Schwärmsporen umbilden.

1. Gatt. *Characium A. B.* Zellen länglich, ei- bis spindelförmig, am unteren Ende gestielt und an anderen Pflanzen festgewachsen, Spitze farblos. Die Schwärmsporen bilden sich durch wiederholte Zweitheilung des Zellinhaltes.

Ch. minutum A. B. u. a. In stehenden Gewässern an Fadenalgen.

2. Gatt. *Ophiocytium Naeg.* Zellen cylindrisch, wurmförmig gekrümmt, an einem Ende mit einem Spitzchen. Die Schwärmsporen entstehen zu 8 gleichzeitig.

O. apiculatum Ng. Taf. 1 Fig. 20. In Tümpeln und Gräben, frei schwimmend.

3. Gatt. *Polyedrium Naeg.* Zellen drei- oder viereckig, mit Stachelspitzen an den Ecken.

P. trigonum N. und *P. tetragonum N.* In Gräben und Sümpfen einzeln, frei schwimmend.

4. Gatt. *Sciadium A. B.* Zellen walzenförmig, mit stielartiger Basis festgewachsen, oben einfach oder wiederholt verästelt. Schwärmsporen entstehen zu 6 — 9 gleichzeitig.

Sc. arbuscula A. B. Taf. 1 Fig. 19. Zellen 0,2 – 0,3 l. In Gräben, Sümpfen etc.

5. Gatt. *Hydrodictyon Roth.* Zellen cylindrisch mit den Enden zu grossen netzförmigen Hohlsäcken verbunden. Die gewöhnlichen Schwärmsporen (Makrogonidien) ordnen sich schon innerhalb der später sich auflösenden Mutterzelle zu neuen Netzen, andere (Mikrogonidien) schwärmen aus, ruhen zunächst und kommen später erst durch einen Generationswechsel zur Stammform zurück.

H. utriculatum Roth. Taf. 1 Fig. 15. In stagnirenden Wassern, erscheint selten, aber zuweilen massenhaft.

6. Gatt. *Scenedesmus Mn.* Zellen elliptisch mit Spitzen an den Enden in einfachen oder zweischichtigen Reihen verbunden. In stehenden Gewässern und Aquarien häufig.

Sc. quadricauda Bréb. Taf. 1 Fig. 16. Zellen 0,02, eiförmig. Endzellen mit geraden oder krummen Stacheln.

Sc. acutus M. Taf. 1. Fig. 17. Zellen spindelförmig, die äussersten sichelförmig.

Sc. obtusus M. Zellen elliptisch, stumpf.

7. Gatt. *Pediastrum Meyen.* Zellen glatt, gelappt, zu scheibenförmigen oft durchbrochenen Familien rosettenartig verbunden. Die Schwärmsporen entstehen durch wiederholte Theilung des Zelleninhaltes, treten aus und ordnen sich alsbald zu neuen Rosetten.

P. Boryanum Mengh. Taf. 1 Fig. 21. Zellen der Scheibe polygonal, ohne Lücken verbunden. Randzellen zweilappig mit gehörnten Lappen.

P. pertusum Ktzg. Zellen viereckig, ausgerandet, Scheibe daher durchbrochen. Randzellen tief zweilappig, Lappen gehörnt. In Torfsümpfen.

P. Ehrenbergii A. Br. Zellen ohne Lücken verbunden, Randzellen keilförmig schmal aber tief ausgebuchtet, Lappen zweispitzig.

P. rotula A. Br. Zellen alle zweilappig, Familie durchbrochen. Randzellen nur an der Basis verwachsen, tief zweispaltig, Lappen zweizähnig.

Die drei übrigen Gattungen sind wenig verbreitet. *Sorastrum spinulosum Naeg.* lebt in Moorwasser, *Coelastrum cubicum* und *C. sphaericum Ng.* in Gräben und Sümpfen, *Staurogenia rectangularis Ktzg.* in Sümpfen.

II. FAM. PALMELLEAE.

Kleine, meist rundliche, einzeln oder familienweise lebende Zellen, die sich durch Zweitheilung vermehren und nur in der letzten Generation Schwärmsporen erzeugen.

Zellen zu 2 oder 4 mit stielartigen Gallertfortsätzen verbunden
  rundlich, paarweise über einander . . . . *Mischococcus Naeg.*
  oval, paarweise neben einander . . . . *Cosmocladium Breb.*
Zellen ohne Stiel, reihenweise in Gallertlagen. Theilung nur in einer Richtung
  walzenförmige Familien reihenweise verbunden . . . . *Hormosphora Breb.*
  einzeln, Gallertlager ästig, federartig . . . . *Hydrurus Ag.*
Zellen in mehreren Richtungen verbunden oder gar nicht,
   Theilung in 2 oder 3 Richtungen
  familienweise in blasenförmiger Hülle
   die später zerreisst; 2—4 Zellen . . . . *Schizochlamis A. Br.*
   die nicht zerreisst.
    Blasen oval oder nierenförmig
      Zellen nierenförmig, 2—16 . . . . *Nephrocytium Naeg.*
    Blasen cylindrisch, röhrenförmig . . . . *Palmodactylon Naeg.*
    Blasen birnförmig, festgewachsen . . . . *Apiocystis Naeg.*
    Blasen rundlich, geschichtet . . . . *Gloeocystis Naeg.*
  familienweise in ungeschichteter hüllenloser Gallerte
   Familie hohlkugelig . . . . *Dictyosphaerium Naeg.*
   Familie massiv kugelig . . . . *Gloeococcus A. B.*
   Familie fadenförmig, ästig und netzförmig . . . . *Palmodictyon Ktz.*
   Familie flach ausgebreitet
     einschichtig, Zellen meist 4 im Kreuz . . . . *Tetraspora Lk.*
     mehrschichtig
      Zellen grün . . . . *Palmella Lyb.*
      Zellen blassroth . . . . *Porphyridium Ng.*
  familienweise oder einzeln ohne Gallertlager
   Zellen spindelförmig, garbenweise . . . . *Raphidium Ktz.*
   Zellen rundlich
    in traubenförmigen Familien . . . . *Dimorphococcus A. Br.*
    einzeln oder in rundlichen Familien . . . . *Pleurococcus Mengh.*

Die Familie der Palmelleen umfasst die kleinsten Formen chlorophyllgrüner Algen, die sich in Vermehrungsweise und Vorkommen den untersten Stufen der *Phycochromaceen* (*Chroococceen*) anschliessen. Selten ist die grüne Farbe durch rothe (*Erythrophyll* oder rothes Oel) ersetzt. Die in Wasser lebenden Arten machen sich — mit Ausnahme von *Pleurococcus* — selten besonders bemerklich, mehr noch andere hier zum Theil nicht aufgeführte, die ausser Wasser an feuchten Orten grüne Ueberzüge bilden. Nur wenige sind eigentlich häufig, die meisten wenig verbreitet. Manche sind vielleicht nur Entwickelungsstufen von anderen Algen oder von Flechten.

Mischococcus confervicola Ng., lebt an Fadenalgen, in Sümpfen zerstreut.

Cosmocladium pulchellum Bréb., scheint sehr selten, in Sümpfen.

Hormosphora mutabilis Bréb. In Waldsümpfen selten.

Hydrurus penicillatus Ag. In Gebirgsquellen und Bächen.

Schizochlamys gelatinosa A. Br. Stellenweise in Sümpfen.

Nephrocytium Agardhianum Ng. In Sümpfen und Gräben selten.

Palmodactylon varium und *P. simplex Ng.* Ebenso.

Apiocystis Brauniana Ng. An Fadenalgen nicht häufig.

Gloeocystis ampla, G. vesiculosa und *G. botryoides* bilden grüne Ueberzüge an Gegenständen unter Wasser.

Dictyosphaerium Ehrenbergianum Ng. ist ziemlich verbreitet.

Gloeococcus ist selten.

Palmodictyon viride Ktz., wenig verbreitet.

Tetraspora gelatinosa Ag. Verbreitet.

Palmella uvaeformis Ktz. und *P. mucosa Ktz.* sitzen an Gegenständen unter Wasser fest, *P. botryoides Lyb.* und *P. heterospora Rb.* bildet grüne Ueberzüge an Fensterscheiben, *P. mirifica*

Rbh. pfirsichblutrothe Flecken auf Milch, Fleisch etc., *P. prodigiosa Brb. (Monas prodigiosa Ehbg.)* auf gekochten Kartoffeln, Reis, Brod etc., aber

Porphyridium cruentum Ng. blutfarbene Gallerte auf feuchtem Boden.

Raphidium polymorphum Ktz. Taf. 1 Fig. 18. Garben- oder strahlenförmige Bündel von nadelförmigen Zellen, in Gräben, Sümpfen, besonders auch in Aquarien und derartigen Zimmerculturen sehr gemein.

Dimorphococcus lunatus A. Br. In Sümpfen zerstreut.

Pleurococcus vulgaris Mengh. Bildet grüne, krustenartige Ueberzüge (Priestley'sche Materie) an feuchten Gegenständen, *P. roseo - persicinus Rh.*, röthliche Ueberzüge.

Den Palmellaceen werden von vielen Algologen als dritte Familie die Volvocinen angeschlossen, die ich nach der Auffassung von Stein, Carus u. a. zu den Flagellaten (Infusorien) gestellt habe. Ihr rundlicher durch Chlorophyll grün gefärbter Körper ist allerdings äusserlich der einzelligen Alge sehr ähnlich. Sie haben, wie die Schwärmsporen der Algen, am Vorderende zwei oder mehr schwingende Fäden, am Grunde derselben aber ausserdem eine oder mehrere contractile, langsam pulsirende Vacuolen, meist auch einen rothen Pigmentfleck. Sie sind — einzeln oder familienweise von Gallerthüllen umgeben — während der Hauptzeit ihres Lebens in selbstthätiger Bewegung, nur bei gewissen Fortpflanzungsgeschäften in Ruhe. Die Algenspore dagegen ist umgekehrt nur unmittelbar nach dem Ausschlüpfen kurze Zeit beweglich, setzt sich aber alsbald fest um zur Stammform auszuwachsen und kann nie wieder zur beweglichen Form zurückkehren. Allerdings finden wir auch bei einigen Phycochromaceen und Diatomaceen während der Hauptzeit des Lebens einige Beweglichkeit, aber doch nur sehr unvollkommene.

Will man aber dennoch die Volvocinen zu den Algen stellen, so wird dies auch mit den übrigen Flagellaten geschehen müssen, wie v. Siebold und A. Braun zugestehen, während andere nur die Volvocinen, nicht aber die Euglenen, Peridinien etc. als Algen ansehen wollen.

IV. ORDNUNG. CONJUGATAE.

Zellen einzeln oder in fadenförmigen Familien ohne Spitzenwachsthum und ohne Astbildung. Vermehrung und Fortpflanzung durch einfache Zelltheilung und durch ruhende Sporen, welche nach erfolgter Copulation zweier Zellen durch Verschmelzung des ganzen Plasmagehaltes beider sich bilden (Zygosporen). Schwärmsporen fehlen.

Zellen cylindrisch, ohne mittlere Einschnürung, familienweise in astlosen copulirenden Fäden: . . *Zygnemaceae Endl.*
Zellen verschieden gestaltet, meist durch eine mittlere Einschnürung in zwei symmetrische Hälften getheilt, Copulation nur zwischen isolirten Zellen: . . . . *Desmidiaceen Ktz.*

I. FAM. ZYGNEMACEAE.

Zellen walzenförmig, alle gleichwerthig in fadenförmigen Familien, welche frei schwimmende, lockere, grüne Watten bilden. Zellkern oft sehr deutlich im Mittelpunkte der Zelle, von sternförmig nach den Wandungen ausstrahlenden Plasmasträngen umgeben. Chlorophyll im plasmatischen Wandbeleg oft in zierlichen Bändern oder Gruppen, mit einzelnen grossen Amylonkörnern.

Copulation zwischen zwei benachbarten Zellen desselben Fadens. Chlorophyll in spiraligen Bändern *Rhynchonema Ktz.*
Copulation zwischen zwei Zellen verschiedener Fäden
  leiterförmig durch zahlreiche Zellenpaare
    Spore in einer der copulirenden Zellen
      Chlorophyll in spiraligen Bändern . . . . *Spirogyra Link.*
      Chlorophyll in 2 sternförmigen Gruppen . . . . *Zygnema Ktz.*
    Spore im Verbindungsstück der Zellen . . . . *Zygogonium Ktz.*
  seitlich und knieförmig an demselben
    Faden. — Spore im Verbindungsstück. . . . . *Pleurocarpus A. Br.*
  knieförmig, nie seitlich
    Spore in einer der copulirenden Zellen . . . . *Sirogonium Ktz.*
    Spore im Verbindungsstück
      welches bauchig gedunsen ist . . . . *Mesocarpus Hass.*
      welches eingeschnürt ist
        Spore kreuzförmig . . . . *Staurospermum Ktz.*
        Spore rundlich . . . . *Craterospermum A. Br.*

1. Gatt. *Rhynchonema Ktz.* Chlorophyll in 1 oder 2 spiraligen, rechtsgewundenen Bändern. Copulation zwischen zwei Zellen desselben Fadens, aber nicht direct, sondern durch äusserlich vortretende gegen einander bis zur Berührung auswachsende Fortsätze, durch welche nach erfolgter Resorption der Scheidewände der ganze Plasmainhalt der einen Zelle in die andere hinüber wandert und dort mit deren Plasma zu einer einzigen Spore verschmilzt. Zahlreiche Arten.

R. vesicata Ktz. Zellen 0,018—0,022 d; l = 3—4 d. Zellenenden inwendig zurückgeschlagen. Ein Chlorophyllband mit $1^1/_2$—2 Umgängen. Spore eiförmig, in gedunsener Zelle.

R. Hassallii Ktz. Zellen 0,028—0,035 d; l = $3^1/_2$—7 d. Zwei Chlorophyllbänder.

2. Gatt. *Spirogyra Link.* Voriger Gattung im Ansehen sehr ähnlich, nur fructificirend zu unterscheiden, in diesem Zustande leiterförmig durch Copulation der einander gegenüber liegenden Zellen zweier benachbarter Fäden, welche Fortsätze gegen einander aussenden. Durch Resorption der Scheidewände an den Berührungsstellen entsteht zwischen je zwei Zellen ein cylindrisches Verbindungsstück, durch welches der Inhalt einer Zelle in die gegenüberliegende schlüpft. Sporen kugelig oder elliptisch. Sporenzellen häufig gedunsen. Arten sehr zahlreich.

a. Ein Chlorophyllband in jeder Zelle.

α. Zellenden inwendig zurück geschlagen.

Sp. tenuissima Ktz. Zellen 0,007—0,008 d; l = 5—8 d. Chlorophyllband mit 4—5 Umgängen. Spore elliptisch. Verbreitet.

Sp. ventricosa K. Zellen 0,02 d. Chlorophyllband mit 3—6 U.

β. Zellenden nicht zurück geschlagen.

Sp. quinina Ag. Zellen 0,03—0,04 d; l bis 2 d. Chlorophyllband ca. 3 U.

Sp. longata Ktz. Taf. 1 Fig. 12. 13. Zellen 0,02—0,025 d; l. 2—8 d. Chlorophyllband mit 2—$4^1/_2$ Umgängen.

b. Mehrere Chlorophyllbänder in jeder Zelle, oft gekreuzt.

α. Zellenden zurück geschlagen.

Sp. insignis K. Zellen 0,027—0,03 d; l = 4—6 d. 3 sehr gedehnte Chlorophyllbänder mit 1—$1^1/_2$ Umgängen.

β. Zellenden nicht zurück geschlagen.

Sp. decimina K. Zellen 0,03—0,036 d; l = 2—4 d. Chlorophyllband mit 2—$2^1/_2$ Umgängen.

Sp. setiformis K. Zellen 0,08—0,1 d; l = d, an den Enden (inwendig) etwas eingezogen. Chlorophyllbänder sehr eng gewunden.

Sp. nitida K. Zellen 0,055—0,07 d; l = 1—2 d. 4—5 steil gewundene Chlorophyllbänder. Aeussere Membran sehr schleimig.

Sp. crassa K. Zellen 0,12—0,13 d (und mehr); l = $^1/_2$—2 d. 4 Chlorophyllbänder an den Enden leicht eingeschnürt.

3. Gatt. *Zygnema Ktz.* Zellen mit zwei sternförmigen Chlorophyllplatten, jede mit einem Amylumkorne. Copulation wie bei Spirogyra. Sporen kugelig. Beim Trocknen werden die Fäden stets braun.

Z. cruciatum Ag. Zellen 0,04—0,044 d; l = 1—2 d. In stehenden Gewässern gemein, als schwimmende gelblich grüne Watten.

Z. stellinum Ag. Taf. 1 Fig. 14. Zellen 0,024—0,033 d. l = 1—3 d. Gemein.

4. Gatt. *Zygogonium Ktz.* Zellen mit je zwei unregelmässigen, Amylonkerne einschliessenden, Chlorophyllplatten. Copulation wie bei Zygnema, aber die Spore bildet sich im Verbindungscanal. Die Arten dieser Gattung leben meist ausser Wasser auf feuchtem Boden. Alle haben einen purpurvioletten Farbstoff, der bei manchen schon im Leben, stets aber beim Trocknen, vorherrschend wird.

Z. Agardhii Rh. (Z. ericetorum Ktz.) Fast überall gemein.

5. Gatt. *Pleurocarpus A. B. (Mougeotia Ag.)* Chlorophyll feinkörnig, gleichmässig vertheilt, oft zu einer Längsbinde contrahirt. Copulation knieförmig, oft unfruchtbar, oder seitlich wie bei Rhynchonema, aber mit Sporenbildung im Verbindungsschlauch.

P. mirabilis A. B. (Mougeotia genuflexa Ag.) Taf. 1 Fig. 8. Zellen 0,03—0,036 d; l = 2—4 d. Bildet lebhaft grüne Watten in stehenden Gewässern.

6. Gatt. *Sirogonium Ktz.* Chlorophyll in perlschnurförmigen Längsbinden. Copulation knieförmig, ohne Zwischenstück, Spore in einer der beiden Zellen.

S. sticticum Ktz. Taf. 1 Fig. 9. Zellen 0,037—0,05 d. l = 4—5 d. Zwei bis 4 leicht verbogene Chlorophyllbänder. Bildet schmutzig grüne, verworrene Watten in stehenden Gewässern.

7. Gatt. *Mesocarpus Hass.* Zellen ähnlich wie bei Pleurocarpus. Copulation knieförmig (wächst aber später oft leiterförmig aus), Spore im gedunsenen Verbindungsstück. Die Fäden leben meist einzeln unter anderen Algen in stehenden Gewässern.

M. scalaris Hass. Zellen 0,016—0,02 d; l = 2—8 d.

M. parvulus Hass. Taf. 1 Fig. 10. Zellen 0,007—0,009 d; l. 5—12 d.

8. Gatt. *Staurospermum Ktz.* Chlorophyll gleichmässig vertheilt, oft in eine Längsbinde contrahirt. Copulation knieförmig oder mehr kreuzförmig. Spore viereckig, an der Verbindungsstelle mit verlängerten Ecken in den Zellenden steckend.

St. gracillimum Hass. Taf. 1 Fig. 11. Zellen bis 0,006 d; l = 8—15 d. Spore warzig. Vereinzelt unter andern Algen, besonders in Torfsümpfen.

9. Gatt. *Craterospermum A. Br.* Chlorophyll wie bei voriger Gattung, mit Amylumkörnern. Copulation knieförmig, Spore in dem in der Mitte eingeschnürten Verbindungsstück, kugelig mit cubischer Umhüllung.

C. laetevirens A. Br. Zellen 0,02—0,037 d; l = 3—8 d. Bildet lebhaft grüne Watten, in Sümpfen, zerstreut.

II. FAM. DESMIDIACEAE.

Zellen einzeln oder (seltener) reihenweise verbunden, von verschiedener, oft sehr zierlicher Gestalt, meistens durch eine mittlere Einschnürung in zwei symmetrische Hälften getheilt. Theilung durch Auseinanderrücken dieser beiden Hälften und Auswachsen des gebildeten Zwischenstückes zu zwei neuen Hälften im Anschluss an die beiden alten. Sporenbildung durch Copulation, ausserhalb der Mutterzellen, aus denen beiden der ganze Plasmagehalt austritt zur Bildung einer einzigen kugeligen Zygospore, die sich mit dicker oft warziger oder stacheliger Membran umgiebt. Manche Arten von langgestreckter Form haben an beiden Enden runde Vacuolen mit kleinen stark lichtbrechenden Körnchen in steter Molecularbewegung. Die zahlreichen Formen leben meist vereinzelt in Torfmooren, Wiesengräben u. drgl.

Zellen nicht in zwei symmetrische Hälften geschieden, lang walzenförmig
- Chlorophyllkörper in der Achse der Zelle . . . . . *Gonatozygon d. By.*
- Chlorophyllkörper wandständig . . . . . *Genicularia d. By*

Zellen äusserlich oder innerlich in 2 symmetrische Hälften getheilt
- in ketten- oder bandförmigem Familienverbande,
  - meist mit Schleimhülle
    - zusammengedrückt, flach . . . . . *Sphaerozosma Corda.*
    - drehrund, tonnenförmig
      - mit ringförmigen Riefen . . . . . *Hyalotheca Ehg.*
      - ohne Riefen, an den Enden mit 2 Zahnen . . . . . *Didymoprium Ktz.*
  - ohne Schleimhülle
    - tonnenförmig . . . . . *Bambusina Ktz.*
    - 3- (selten 4-) kantig . . . . . *Desmidium Ag.*
- vereinzelt oder reihenweise leicht verbunden
  - elliptisch, flach, zusammengedrückt
    - Mitte tief eingeschnürt
      - Ränder gelappt
        - Zygosporen stachelig . . . . . *Micrasterias Ag.*
        - Zygosporen warzig . . . . . *Euastrum Ehg.*
      - Ränder nicht gelappt
        - ohne Stachelfortsätze . . . . . *Cosmarium Corda.*
        - mit Stachelfortsätzen . . . . . *Arthrodesmus Ehg.*
  - nicht flach zusammengedrückt
    - fast kugelig, mit Stacheln . . . . . *Xanthidium Ehg.*
    - 3 bis 5 eckig, Ecken, vorgezogen . . . . . *Staurastrum Meyen*
  - spindel- oder walzenförmig
    - ohne mittlere Einschnürung
      - Chlorophyllkörper im Querschnitt
        - sternförmig

Zellen meist sichelförmig . . . . *Closterium Ntsch.*
Zellen gerade, an den Enden gestutzt . . . . *Penium Bréb.*
Chlorophyll in Spiralbändern . . . . *Spirotaenia Breb.*
mit mittlerer Einschnürung
an den Enden gestutzt oder gerade . . . . *Pleurotaenium Ng.*
an den Enden mit einem Ausschnitt . . . . *Tetmemorus Rlfs.*
länglich rund, Chlorophyllkörper als Längsbinde . . . . *Palmogloea Ktz.*

Die ersten sechs Gattungen der vorstehenden diagnostischen Uebersicht sind wenig verbreitet, die meisten der folgenden besonders in bruchigen Gewässern zu finden, einige Arten der Gattungen Cosmarium und Closterium aber überall anzutreffen.

1. Gatt. *Gonatozygon asperum Rb.* Kurze Fäden von 0,01 d. Selten.
2. Gatt. *Genicularа spirotaenia d. B.* Chlorophyll in Spiralbändern. Bei Frankfurt a. M.
3. Gatt. *Sphaerozosma Corda.* Zellen elliptisch, flach, in der Mitte tief eingeschnürt (ähnlich wie bei Cosmarium) in bandförmigen Fäden.
   Sp. vertebratum Rlfs. Zellen 0,033 breit, nicht ganz so lang, in Schleimhüllen. Vereinzelt.
4. Gatt. *Hyalotheca Ebg.* Zellen walzenförmig, mit ringförmigen Riefen, zu runden Fäden mit dicker Schleimhülle verbunden.
   H. dissiliens Bréb. Zellen 0,02—0,025 d, halb so lang. Nicht häufig.
5. Gatt. *Didymoprium Ktz.* Zellen kurz, tonnenförmig mit ovalem Querschnitt, beiderseits mit zwei stumpfen Zähnen, in röhrenförmiger Schleimhülle. Chlorophyllkörper 4-strahlig (kreuzförmig), mit Stärkekörnern.
   D. Grevillii Ktz. Zellen 0,05 breit, halb so lang. Stellenweise.
6. Gatt. *Bambusina Ktz.* Zellen kurz tonnenförmig mit kreisrundem Querschnitt, in der Mitte mit zwei erhabenen Riefen, die an zwei gegenüberliegenden Stellen ein kleines Zähnchen tragen. Chlorophyllkörner 5—6strahlig.
   B. Brebissonii Ktz. Zellen bis 0,02 d, doppelt so lang, zu knotigen, leicht zerfallenden Fäden verbunden. In Torfsümpfen stellenweise.
7. Gatt. *Desmidium Ag.* Zellen kurz, drei- oder vierkantig, in der Mitte tief eingeschnürt (wodurch die Kanten zweiszahnig erscheinen). Chlorophyllkörper strahlig nach den Ecken gerichtet. Zu Fäden verbunden, die meist um ihre Achse gedreht sind.
   D. Swartzii Ag. Taf. 1 Fig. 35. Zellen dreikantig, 0,02 — 0,04 d, halb so lang. In Sümpfen häufig. *D. quadrangulare Ktz.*, vierkantig, seltener.
8. Gatt. *Micrasterias Ag.* Zellen elliptisch, flach, Länge und Breite nahezu gleich, durch die mittlere tiefe Einschnürung in zwei Hälften getheilt, deren jede wieder durch mehr oder weniger tiefe Einschnitte gelappt erscheint. Zygosporen stachelig. In Torfsümpfen.
   M. denticulata Bréb. Zellen fast kreisrund, bis 0,25 d, Hälften dreilappig, Seitenlappen wieder tief, Mittellappe seicht zweilappig, Lappen und Läppchen ausgerandet mit rundlichen Ecken. Verbreitet.
   M. rotata Rlfs. Wie vorige, aber Mittellappen ausgeschweift, mit welligem Rande, Läppchen scharfbuchtig mit spitzigen Ecken. Verbreitet.
   M. papillifera Bréb. Kreisrund 0,1—0,125 d, mit drüsigen Zähnchen. Hälften fünflappig, Mittellappen buchtig ausgeschweift.
   M. Crux Melitensis Ebg. Zellen 0,07 — 0,125 d, Hälften dreilappig, Läppchen gabelspaltig, buchtig.
   M. truncata Bréb. Zellen 0,125 d, Hälften fünflappig, gezahnt.

Die Arten dieser, sowie die der folgenden Gattung sind meist schwer zu unterscheiden, da sich zahlreiche Uebergangsformen finden. Taf. 1 Fig. 36 zeigt die bei Braunschweig am häufigsten vorkommende Form, die zu letztgedachter Art gehören wird.

9. Gatt. *Euastrum Ebg.* Zellen länglich, 2—3mal so lang als breit, Mitte tief eingeschnürt, Hälften gelappt oder nur ausgebuchtet. Zygosporen warzig. Die zahlreichen Arten leben in Sümpfen zerstreut.

E. oblongum Rlfs. Taf. 1 Fig. 29. Zellen 0,125—0,14 lang, warzig punctirt. Hälften fünflappig. Endlappen mit engem Ausschnitt, die übrigen seicht ausgebuchtet.

E. didelta Rlfs. Zellen bis 0,125 l., Hälften dreieckig, fünflappig. Lappen rundlich oder geschweift.

E. Ralfsii Rbh. Zellen 0,035 l. Hälften dreieckig, dreilappig.

E. verrucosum Ebg. Zellen 0,06—0,1 l., gekörnt, warzig, Hälften mit drei gleichgrossen, fast herzförmigen Lappen.

E. binale Rlfs. Zellen 0,022 l. Hälften undeutlich dreilappig, fast quadratisch, Endlappen ausgerandet mit spitzen Ecken.

10. Gatt. *Cosmarium Corda.* Zellen elliptisch, in der Mitte tief eingeschnürt, Hälften ganzrandig. Chlorophyllkörper (im Querprofil) strahlig, mit einem mittleren Stärkekorn. Zygosporen warzig oder strahlig. Zahlreiche unsichere Arten, zum Theil sehr verbreitet.

C. Botrytis Menegh. Taf. 1 Fig. 30. Zellen 0,033—0,05 l., dicht warzig oder fast stachelig, fast so breit als lang, gerundet oder gestutzt. Sehr veränderlich in Form und Bewehrung.

C. quadratum Rlfs. Zellen bis 0,055 l., glatt, fast quadratisch, Ecken rundlich, Kanten geschweift.

C. cucumis Corda. Zellen 0,06—0,08, glatt, Hälften walzen- oder fast kegelförmig.

C. Phaseolus Bréb. Zellen 0,025—0,03, glatt, kreisrund, Hälften in der Mitte bauchig.

C. Cucurbita Bréb. Zellen bis 0,02 l., schwächer eingeschnürt in der Mitte, Hälften eiförmig.

11. Gatt. *Arthrodesmus Ebg.* Zellen sehr stark eingeschnürt, Hälften seitlich in Stachelfortsätze verlängert. Zygosporen stachelig.

A. convergens Ebg. Taf. 1 Fig. 34. Hälften elliptisch, mit einfachen, convergirenden Stacheln.

A. octocornis Ebg. Hälften mit vier einfachen oder doppelten Stacheln.

12. Gatt. *Xanthidium Rlfs.* Zellen fast kugelig, tief eingeschnürt, mit Stacheln besetzt. Zygosporen stachelig.

X. aculeatum Ebg. Mit einfachen, pfriemförmigen Stacheln und zerstreuten Warzen.

X. fasciculatum Ebg. Taf. 1 Fig. 28. Hälften fast nierenförmig oder stumpf achteckig, die äusseren Ecken jede mit zwei Stacheln, sonst glatt.

X. antilopaeum Ktz. Hälften stumpf 6-eckig, Enden breit, etwas geschweift, die vier äusseren Ecken jede mit einem Paar gekrümmter Stacheln.

X. armatum Rlfs. Mit kurzen gespaltenen Stacheln.

13. Gatt. *Staurastrum Meyen.* Zellen sehr tief eingeschnürt, Hälften von der Seite gesehen drei- bis fünfeckig. Zygosporen stachelig. Zahlreiche Arten.

St. furcigerum Bréb. Taf. 1 Fig. 27. Zellen 0,055—0,09 d. Seitenansicht drei- oder viereckig. Ecken in gespaltene Zinken verlängert. *St. aculeatum*, ähnlich aber mit ungetheilten Stacheln.

St. muticum Bréb. Zellen 0,027—0,035, Hälften elliptisch, von der Seite drei- oder vier- (selten fünf-)eckig. Oberfläche glatt. *St. orbiculare*, ähnlich aber fast kreisrund.

St. dilatatum Ebg. Zellen 0,022—0,04, Oberfläche regelmässig warzig, Querprofil viereckig.

14. Gatt. *Closterium Nitsch.* Zellen spindel- oder walzenförmig, äusserlich in der Mitte nicht eingeschnürt, meist sichelförmig gekrümmt. Chlorophyllkörper im Querschnitt sternförmig, mit Stärkekörnern; die Strahlen erscheinen in der Seitenansicht als Längsbinden. Zygosporen glatt. Zahlreiche zum Theil sehr verbreitete Arten.

C. Dianae Ebg. Zellen 0,14—0,2, Mitte 0,0186, stark gekrümmt, halbmondförmig.

C. lunula Ebg. Zellen 0,4—0,66 l., Mitte 0,07—0,1 breit, Rücken hoch gewölbt, Bauchfläche gerade, Zellhaut glatt, Zygosporen kugelig.

C. Ehrenbergii Menegh. Taf. 1 Fig. 26. Aehnlich C. lunula, aber Bauchfläche in der Mitte bauchig vortretend. Sehr gemein.

C. lineatum Ebg. Zellen 0,5—0,66 l., ca. 0,03 d. in der Mitte, nach den Enden zu sehr stark verdünnt, fein gestreift.

C. rostratum Ebg. Zellen 0,3—0,5 l., sehr schlank, Enden fast borstenförmig leicht gekrümmt, dicht gestreift und gerippt. Sporen viereckig.

15. Gatt. *Penium Bréb.* Zellen spindel- oder walzenförmig, gerade, Enden rundlich. Chlorophyllkörper wie bei Closterium. Sporen glatt.

P. lamellosum Bréb. Zellen 0,1—0,33 l., schlank elliptisch, Enden rundlich.

P. interruptum Bréb. Enden keilförmig verdünnt.

P. margaritaceum Bréb. Mit gekörnten Längsleisten, u. a.

16. Gatt. *Spirotaenia Bréb.* Zellen walzen- oder spindelförmig, mit wandständigen, spiralig gewundenen Chlorophyllbändern.

Sp. condensata Bréb. Zellen 0,1—0,125 l., 0,02—0,024 d., walzenförmig, an den Enden rundlich, mit einem Chlorophyllbande, meist mit Schleimhülle.

Sp. obscura Rlfs. Mit mehreren Chlorophyllbändern.

17. Gatt. *Pleurotaenium Naeg.* Zellen walzen- oder spindelförmig mit mittlerer Einschnürung, Chlorophyll in Längsbändern.

P. baculum d. B. Taf. 1 Fig. 25. Zellen 0,25 l., schlank, gerade, zu beiden Seiten der mittleren Einschnürung etwas gedunsen, Enden gestutzt.

P. turgidum Bréb. Zellen fast halb so dick als lang, Faden rundlich.

18. Gatt. *Tetmemorus Rlfs.* Zellen walzen- oder spindelförmig, in der Mitte eingeschnürt, Enden mit engem Ausschnitt.

T. Brebissonii Rlfs. Zellen spindelförmig 0,09—0,18 l., mit feinkörnigen Längsstreifen, *T. granulatus R.* mit Knoten besetzt und *T. laevis R.* mit glatter Zellhaut sind wenig verbreitet; etwas mehr *T. minutus d. B.* mit glatter Zellhaut und nur 0,05 l.

19. Gatt. *Palmogloea Ktz.* Zellen länglich rund, Chlorophyll als Längsbinde, Copulation mit vollständiger Verschmelzung beider Zellen.

P. macrococca A. B. Ausser Wasser an feuchten Orten verbreitet.

V. ORDNUNG: DIATOMACEAE. (DIATOMEAE, BACILLARIACEAE.)

Einzellige Algen mit einem goldgelben oder gelbbraunen Farbstoff, welcher die Farbe des gleichfalls vorhandenen Chlorophylls verdeckt. Die äussere Zellhaut wird hauptsächlich aus Kieselsaure gebildet und besteht aus zwei schachtelartig in einander steckenden Hälften, deren jede einzelne also einen offenen Kasten darstellen wurde. Die in einander steckenden „Gürtelbänder" *) sind ringförmig oder prismatisch, die „Schalen" (Ober- und Unterboden der Schachtel) von sehr verschiedener Form, meistens mit zierlichen Knoten, Rippen, Leisten u. a. Vorsprüngen besetzt. Innerlich ist der Kieselpanzer mit einer Schicht von feinkornigem, farblosem Plasma ausgekleidet, in welches dichtere, braungelb gefärbte Platten „Endochromplatten" oder Körner eingebettet sind. An gewissen Stellen im Inneren der Zellen bildet das Plasma faden- oder balkenförmige, die Zellen quer durchsetzende Anhäufungen, worin bei vielen Arten der Zellkern mit dem Kernkörperchen und zuweilen eigenthümlichen, dunklen Strichen, deutlich erkennbar sind. Der übrige Zellraum ist mit einer wassrigen Flussigkeit angefüllt, worin, besonders in Folge von Luftmangel, einzelne grössere oder kleinere Oeltropfen schwimmen, aber keine Stärkekörner. Der gelbe Farbstoff — das Diatomin oder Phykoxanthin — wird durch Alkalien nicht verandert, durch verdünnte Säuren aber grün.

Die Diatomaceen leben fast ausschliesslich im Wasser und zum grossen Theile allgemein verbreitet in süssen Gewässern, wo ihr massenhaftes Vorkommen als gelbbraune Flocken an den Blättern der Wasserpflanzen oder als brauner Schaum auf der Oberfläche schon mit blossem Auge erkennbar ist. Sie schwimmen theils frei, einzeln oder — bei der Theilung — paarweise oder familienweise in Bändern, Ketten etc., oder sie sind an einem Ende mit Gallertstielen, einzeln oder gruppenweise, festgeheftet, einige in Schleim eingebettet. Von den einzeln lebenden zeigen besonders die Naviculaceen eigenthümliche gleitende Bewegung, die abwechselnd kurze Strecken vorwärts und, ohne umzudrehen, wieder rückwärts gerichtet ist. Wie dieselbe zu Stande kommt, ob durch Rückwirkung einseitiger Diffusion oder durch kriechende Bewegung des durch gewisse Spalten der Schalen vortretenden Plasma, ist noch streitig.

Die Fortpflanzung der Diatomaceen geschieht durch Theilung, indem sich im Innern der Zelle

---

*) Statt der neueren Ausdrücke „Gürtelbänder" und „Schalen" wurden früher die Bezeichnungen „Hauptseiten" und „Nebenseiten", aber von verschiedenen Schriftstellern in entgegengesetztem Sinne, gebraucht.

(Frustel) zwei einander den Rücken zukehrende Schalen mit Gürtelbändern bilden, welche die beiden Hälften der Mutterzelle auseinander drängen. So entstehen zwei neue Individuen, jedes aus einer alten und einer neuen Zellhälfte gebildet. Ausserdem sind von den meisten Arten eigenthümliche Sporen „Auxosporen“ (Sporangialfrusteln) bekannt, die gewöhnlich durch Copulation zweier Zellen, zuweilen aber auch von einer einzelnen Zelle, also ohne Copulation, gebildet werden. Letzterer Fall ist jedenfalls anormal, kommt übrigens auch, wie hier nachträglich bemerkt werden mag, bei der Ordnung der Conjugatae ausnahmsweise vor. Die Auxosporen scheinen die Bestimmung zu haben, die normale Grösse der Art, die durch vorerwähnte Theilungsweise continuirlich abnehmen muss, von Zeit zu Zeit wieder herzustellen. Sie sind stets grösser als die normale Art, oft von ganz abweichendem Bau.

Nach dem Absterben der Diatomaceen-Zellen wird nur ihr organischer Bestandtheil durch Fäulniss zerstört. Die zierlichen Kieselpanzer bleiben zurück und haben sich in den jüngsten Perioden der Erdbildung an manchen Orten auf dem Boden der Gewässer zu mächtigen Schichten angesammelt, die unter den Namen „Infusorienerde“, Bergmehl, Kieselguhr etc. bekannt sind. Bei Untersuchung des Meeresgrundes (den Peilungen) fördert das Senkblei fast jedesmal mit anderen organischen Resten auch Diatomeenschalen zu Tage. Auch im Guano sind deren enthalten und nach Entfernung der löslichen Stoffe durch Wasser und Salzsäure, der organischen Substanz mittelst Chromsäure (gleichen Theilen einer Lösung von zweifach chromsaurem Kali und Schwefelsäure) zu isoliren. Aehnlich präparirt man auch die Kieselschalen lebender Diatomeen durch Macration mit Chromsäure oder durch Kochen mit Salpetersäure und chlorsaurem Kali, oder durch Glühen auf Platinblech.

Die Diatomaceen haben durch die ausserordentliche Schönheit und Mannigfaltigkeit der Formen, auch wohl die Leichtigkeit, mit der sie sich conserviren lassen, mehr als alle anderen mikroskopischen Wesen die Aufmerksamkeit der Forscher und Laien angezogen. Sie haben eine eigene umfangreiche Literatur hervorgerufen. Werthvolle Beiträge dazu sind in der Neuzeit, d. h. nach und neben Ehrenberg von einer grossen Zahl namhafter Forscher geliefert, besonders von Ralfs, Thwaites, Schleiden, Focke, Braun, Griffith, Hoffmeister, Schulze, Lüders, Mohl, Wallich, Fresenius, Carter, Cohn, Heiberg, Itzigsohn, Eulenstein, Mac Donald, Dippel, Flözl und von andern. Von Monographien, die theils nur die Süsswasserformen, theils auch Meeresformen oder auch ausschliesslich letztere behandeln, sind besonders zu nennen:

Kützing, Die kieselschaligen Bacillarien. 1844. Neuer Abdruck 1865.
Smith, W., Synopsis of the british Diatomaceae. Vol. I. 1853, II. 1856.
Rabenhorst, Die Süsswasser-Diatomaceen. 1853.
Grunow, Ueber neue oder ungenügend gekannte Algen. Erste Folge. (Verhandl. der zool.-botan. Gesellsch. zu Wien.) 1860.
Derselbe, Die Oesterreichischen Diatomaceen, ib. 1862.
Janisch, Zur Charakteristik des Guano von verschiedenen Fundorten. (Abhandl. der schles. Gesellsch. f. vaterl. Cultur.) 1862.
Schumann, Preussische Diatomeen. (Schriften der physikalisch-ökon. Gesellschaft zu Königsberg.) 1863 und 1867.
Derselbe, Die Diatomeen der hohen Tatra. Verhandl. der zool.-botan. Gesellschaft zu Wien. 1867.
Pfitzer, Untersuchungen über Bau und Entwickelung der Bacillariaceen. 1871.
Schmidt, Die in den Grundproben der Nordseefahrt vom 21. Juli bis 29. September 1872 enthaltenen Diatomaceen.
Atlas der Diatomaceenkunde. Unter Mitwirkung einer grossen Anzahl Diatomeenforscher herausgegeben von Schmidt, nach dessen Zeichnungen in Lichtdruck von Gemoser & Waltl in München.

Ausgezeichnet schöne Diatomaceen-Präparate aus Bergmehl, Tripel, Meeresschlamm etc. von allen Theilen der Erde sind aus dem mikroskopischen Institute von Möller in Wedel bei Altona für mässige Preise zu beziehen.

ÜBERSICHT DER IM SÜSSWASSER LEBENDEN FORMEN.

Endochrom an zahlreiche einzelne Körner gebunden
Schalen kreisrund, Gürtelbänder ringförmig . . . . (*Melosireae*)

Zellen zu Fäden verbunden, Schalen gewölbt . . . . . *Melosira Ag.*
Zellen zu Fäden verbunden, Schalen flach . . . . . *Orthosira Thw.*
Zellen einzeln oder paarweise, Schalen flach . . . . . *Cyclotella Ktz.*
Schalen nicht centrisch, länglich oder langgestreckt
lineal, Mitte und Enden gedunsen . . . . . (*Tabellarieae*)
Zellen an den Enden zickzackförmig verbunden . . . . . *Tabellaria Ebg.*
keilförmig, fächerartig verbunden . . . . . (*Meridieae*)
Zellen in spiraligen Bändern . . . . . *Meridion Ag.*
lanzettlich, Gürtelbänder rechteckig . . . . . (*Fragillarieae*)
Zellen in biconvexen Bändern
Schalen ohne Querleisten . . . . . *Fragillaria Ag.*
Schalen mit Querleisten . . . . . *Odontidium Ktz.*
Zellen zickzackförmig verbunden . . . . . *Diatoma D. C.*
Zellen einzeln lebend . . . . . *Denticula Ktz.*
Endochrom an 1 oder 2 Platten gebunden
Schalen ohne Mittelknoten und Längsspalte
symmetrisch
Schalen langgestreckt, Zellen stab- oder nadelförmig
mit Querstreifen und glatten Mittellinien . . . . . (*Synedreae*)
Zellen einzeln oder gruppenweise, nicht in Bändern . . . . . *Synedra Ebg.*
Zellen zu Bandern vereinigt . . . . . *Staurosira Pf.*
mit Kielpunkten (Knotenreihen) . . . . . (*Nitschieae*)
Zellen einzeln, Querschnitt rhombisch . . . . . *Nitchia Hass.*
Zellen zu Tafeln verschiebbar vereinigt . . . . . *Bacillaria Gmel.*
Schalen elliptisch, geigenförmig oder quadratisch
mit Flügeln, welche Längsspalten einschliessen . . . . . (*Surirareae*)
Flügel breit, gitterförmig, Schalen flach gewellt . . . . . *Surirella Turp.*
Flügel schmal, Schalen stark gewellt . . . . . *Cymatopleura Sm.*
ohne Flügel, Schalen quadratisch, sattelförmig verbogen
mit strahlig stehenden Rispen . . . . . *Campylodiscus Ebg.*
unsymmetrisch, Schalen mehr oder weniger sichelförmig . . . . . (*Eunotieae*)
Zellen in rinnenförmigen Bändern . . . . . *Himantidium Ebg.*
Zellen einzeln
mit feinen Querstreifen . . . . . *Eunotia Ebg.*
mit groben Querrippen . . . . . *Epithemia Bréb.*
Schalen mit Mittelknoten und Längsspalten
unsymmetrisch
nach der Längsebene, Schale leicht stichelförmig . . . . . (*Cymbelleae*)
Knoten in Spalten hart am concaven Schalenrande
nach aussen nicht vortretend . . . . . *Amphora Ebg.*
nach aussen vortretend . . . . . *Ceratoneis Ebg.*
Knoten näher (aber nicht in) der Mitte der Schalen
Zellen frei, einzeln lebend . . . . . *Cymbella Ag.*
Zellen an Gallertstielen . . . . . *Cocconema Ebg.*
Zellen in röhrenförmiger Schleimmasse . . . . . *Encyonema Ktz.*
nach der Theilungsebene, Knoten nur auf einer Schale . . . . . (*Achnantheae*)
Schalen oval, schildförmig gewölbt . . . . . *Cocconeis Ebg.*
Schalen lineal, in der Mitte geknickt
mit Gallertstielen festgewachsen . . . . . *Achnanthes Bory.*
ohne Stiel . . . . . *Achnanthidium Ktz.*
nach beiden oder allen drei Ebenen . . . . . (*Gomphonomeae*)
Schalen keilförmig
Zellen festgewachsen an Stielen . . . . . *Gomphonema Ag.*
Zellen in Gallerthulle . . . . . *Gomphonella Rbh.*
Zellen frei lebend . . . . . *Sphenella Ktz.*
symmetrisch, ganz oder fast, kahnförmig . . . . . (*Naviculaceae*)
Mittelknoten lang gestreckt, eingeschnürt . . . . . *Frustulia Ag.*
Mittelknoten zur Querbinde erweitert
Schalen mit sehr feinen Streifen
Zellen einzeln . . . . . *Stauroneis Ebg.*
Zellen in kurzen Bandern . . . . . *Pleurostaurum Rbh.*
Schalen mit starken schrägen Fiedern . . . . . *Stauroptera Ebg.*

Mittelknoten rundlich
Schalen mit feinen Riefen
lang elliptisch, gerade . . . . *Navicula Bory.*
ς-förmig gebogen . . . . *Pleurosigma Sm.*
Schalen mit starken schrägen Fiedern
nicht ganz symmetrisch . . . . *Pinnularia Ebg.*
Schalen mit Längsrippen, ohne Knoten . . . . (*Amphipleureae*)
Rippen gerade . . . . *Amphipleura Ktz.*
Rippen gewunden . . . . *Cylindrotheca Ktz.*

I. FAM. MELOSIREAE.

Schalen kreisrund. Die der ganzen Ordnung eigene Schachtelform tritt hier am deutlichsten auf. Zur Sporenbildung schwellen manche Zellen kugelig auf.

1. Gatt. *Melosira Ag.* (*Galionella Ebg.*) Zellen walzenförmig, zu Fäden verbunden. Schalen convex.
   M. varians Ag. Taf. 1 Fig. 76. Zellen von sehr verschiedener Länge und Stärke. Sporangien kugelig. Schalen glatt. Ueberall gemein.
   M. subflexilis Ktz. Zellen durch kurze stielartige Zwischenglieder verbunden. Weniger verbreitet.
   M. salina Ktz. Zellen kugelig oder elliptisch, Enden gekielt. In Salzwasser.
2. Gatt. *Orthosira Thw.* Schalen flach, am Rande gezahnt. Die Auxosporen bilden sich ausserhalb der Mutterzelle, zwischen deren auseinandertretenden Hälften.
   O. orichalcea W. S. Zellen 0,01—0,02 d. In stagnirenden Wassern als flockige Räschen.
   O. arenaria W. S. Zellen bis 0,1 d, am Rande strahlig gestreift.
3. Gatt. *Cyclotella Ktz.* Zellen einzeln oder paarweise in gestaltloser Gallerthülle.
   C. operculata K. Schalen 0,03 d, am Rande mit punktförmigen Knoten.
   C. Meneghiniana K. Schalen 0,015 d, am Rande strahlig gestreift.

Im Meerwasser sind noch zahlreiche andere centrische Formen verbreitet, zum Theil artenreiche Familien, die im Süsswasser gar keine Vertreter haben; so die Coscinodisceen und Eupodisceen mit kreisrunden Schalen, die bei letzteren röhrenförmige Anhängsel tragen, die Anguliferen mit polygonalen Schalen und die Biddulphien mit warzenförmigen Fortsätzen an den Ecken.

II. FAM. TABELLARIEAE.

Schalen linealisch, schmal, in der Mitte und an den Enden gedunsen, Gürtelbänder rechteckig. Zellen mit durchlöcherten Scheidewänden zwischen den Schalen.

1. Gatt. *Tabellaria Ebg.* Zellen nur mit den Enden zu zickzackförmigen Bändern vereinigt.
   T. fenestrata Ktz. Taf. 1 Fig. 51. Zellen 0,04—0,07 l. Die inneren Wände erscheinen auf den Gürtelbändern als gegenüberliegende in der Mitte unterbrochene Längsleisten.
   T. flocculosa Ktz. Zellen kürzer mit alternirenden Längsleisten.

Hierher gehören die wie Tabellaria nach der Querebene symmetrischen marinen Gattungen Grammatophora Ebg., Rhabdonema Ktz. und andere.

III. FAM. MERIDIEAE.

Zellen keilförmig, also nach der Querebene unsymmetrisch, zu Bändern vereinigt. Von den sonst ähnlich gestalteten Gomphonemeen durch den Mangel eines Centralknotens unterschieden. Die gleichfalls ähnlichen marinen Gattungen Podosphenia, Climacosphenia, Licmophora, Ripidophora, haben — wie die Tabellarien — innere Scheidewände.

Gatt. *Meridion Ag.* Zellen in halbkreisförmigen, kreisförmigen oder spiralig aufgerollten Bändern, Schalen quergestreift.
   M. circulare Ag. Taf. 1 Fig. 52. Bänder flach, Zellen in der Länge sehr variirend, 0,016—0,066 l. Sehr gemein.
   M. constrictum Rlfs Bänder tutenförmig eingerollt. Schalen oben kopfförmig eingeschnürt, 0,018—0,056 l.

IV. FAM. FRAGILLARIEAE.

Zellen kahnförmig ohne Mittelrippe und Knoten, Gürtelbänder rechteckig, lineal, Schalen nach den Querebenen symmetrisch.

1. Gatt. *Fragillaria Lyngb.* Schalen schlank elliptisch, fast lineal. Bänder also schwach biconvex.
   F. virescens Rlfs. Taf. 1 Fig. 38. Endochrom grünlich. Zellen 0,011—0,055 l., Bänder also eben so breit.
2. Gatt. *Odontidium Ktz.* Schalen länglich elliptisch mit starken, nach innen vorspringenden Querrippen, die in der Gürtelbandansicht als Zähne erscheinen. Bänder also biconvex, mit gezahnter Quertheilung.
   O. hiemale Ktz. Schalen lanzettlich, 0,027—0,033 l. An Fadenalgen etc. Besonders in Bergwässern.
   O. mesodon K. Schalen in der Mitte gedunsen, 0,017—0,023 l., mit 3—5 Rippen. Bildet besonders in Quellwasser kleine Räschen, die beim Trocknen grün werden.
3. Gatt. *Diatoma D. C.* Aehnlich Odontidium, aber in zickzackförmig aufgelösten Bändern. Schalen länglich elliptisch, lanzettlich oder linealisch.
   D. vulgare Bory. Schalen 0,04—0,055 l., an den Enden etwas zusammengezogen. Verbreitet.
   D. elongatum Ag. Schalen schlank linealisch mit gerundeten Enden, 0,02—0,08. Verbreitet, sehr veränderlich.
   D. tenue Ag. Zellen 0,008—0,055 l., schlank lanzettförmig.
4. Gatt. *Denticula Ktz.* Wie vorige, aber Individuen einzeln lebend.
   Diese drei Gattungen sind mithin nicht wesentlich verschieden.
   D. undulata Ktz. Schalen 0,11—0,2 l., breit elliptisch, Gürtelbänder mit wellig gebogenem Rande. In Pfützen, besonders unter Oscillarien.
   D. tenuis Ktz. Schalen 0,022 l., schlank lanzettförmig.

V. FAM. SYNEDREAE.

Zellen stab- oder nadelförmig, Schalen fein quergestreift, mit glatter Mittellinie. Die Endochromplatten liegen den Schalen an, greifen aber beiderseits auf die Gürtelbänder über.

1. Gatt. *Synedra Ebg.* Zellen einzeln, frei oder gruppenweise an Fadenalgen u. dergl. festgewachsen.
   S. capitata Ebg. Taf. 1 Fig. 59 a. b. Länge 0,2—0,4, Enden kopfförmig erweitert, stumpf dreieckig. In Gräben verbreitet.
   S. splendens Ktz. Taf. 1 Fig. 60. Länge 0,1—0,33. Von der Mitte gegen beide Enden gleichmässig verdünnt. Haufenweise strahlig festgewachsen.
   S. Ulna Ebg. Taf. 1 Fig. 61. L. 0,166—0,25. Schalen lanzett-lineal, Faden dünner, Gürtelbänder lineal. Aufgewachsen oder frei.
   S. radians Ktz. Taf. 1 Fig. 62. L. 0,04—0,053, Gürtelbänder an den Enden gestutzt. An Fadenalgen strahlig gehäuft festgewachsen.
   S. Vaucheriae Ktz. Taf. 1 Fig. 63. L. 0,023—0,038. Schalen lineal-lanzettl., Enden verdünnt und zugespitzt. Aufgewachsen, bisweilen fächerförmig.
   S. parvula Ktz. L. 0,014—0,02. Schalen lanzettförmig, Seiten lineal.
   S minutissima Ktz. L. 0,009—0,01. Schalen lanzettlich, stumpf, Seiten lineal.
   S. lunaris Ebg. L. 0,05—0,08, leicht sichelförmig gekrümmt.
2. Gatt. *Staurosira (Ebg.) Pftzr.* Zellen wie bei Synedra, aber zu Bändern vereinigt.
   St. capuzina Desm. (Fragillaria capuzina auct.) Schalen 0,031—0,11 l., lanzettlich, zugespitzt. Verbreitet.

VI. FAM. NITSCHIEAE.

Zellen langgestreckt, mit rhombischem Querschnitt, mit einer einem Gürtelbande anliegenden Endochromplatte.

1. Gatt. *Nitschia Hass.* Zellen mit einer mittleren, den Zellkern einschliessenden Plasmaanhäufung. Endochromplatte zuweilen in der Mitte durchbrochen. Schalen am Rande mit einer Längsspalte und einer Reihe knotiger Punkte, oder deren zwei.
   N. sigmoidea W. S. Taf. 1 Fig. 50. Zellen s-förmig gebogen, sehr gross, bis 0,66 l., an den Enden gestutzt, Schalen mit stumpflicher Spitze.
   N. linearis W. S. Zellen 0,08—0,09 l., seitlich mit seichter Einschnürung, Schalen fast keilförmig zugespitzt.

N. amphioxys Ktz. Taf. 1 Fig. 49. Zellen bogig gekrümmt, fast geknickt, Enden schnabelförmig verlängert. Länge ca. 0,05, variirt aber stark.

N. acicularis W. S. Zellen gerade gestreckt, lineal, Schalen lang zugespitzt.

N. communis Rh. Zellen 0,022—0,025, mit kolbig gerundeten Enden.

N. palea W. S. Zellen 0,025—0,03, gerade gestreckt mit spitzen Enden.

2. Gatt. *Bacillaria Gmel.* Zellen prismatisch, mit starken Kielpunkten und einer meist gespaltenen Endochromplatte. Sie bilden bald breite Tafeln, bald rücken sie zu langen, treppenförmigen Figuren auseinander, ohne sich ganz zu trennen.

B. paradoxa Gmel. Taf. 1 Fig. 53. Zellen 0,066—0,1 l. In salzigen und brakischen Gewässern.

VII. FAM. SURIRELLEAE.

Schalen oval oder elliptisch, mit in der Mitte unterbrochenen Querrippen, an den Rändern mit Flügeln, die Längsspalten einschliessen. Die Endochromplatten liegen den Schalen an.

1. Gatt. *Surirella Turp.* Schalen elliptisch, in der Mitte gewölbt, an den Seiten schwach wellenförmig gebogen mit schräg abstehenden gitterförmigen Flügeln. Gürtelbänder rechteckig. Zellen der Länge nach von einem mittleren Plasmastrange mit seitlichen Ausläufern durchsetzt.

S. biseriata Bréb. (S. bifrons Ebg.) Taf. 1 Fig. 54. Zellen 0,14—0,25 l., Flügel breit, mit scheinbaren Querleisten, welche aber verdünnte Stellen sind. In Gräben nicht selten.

S. splendida Bréb. Etwas grösser als vor., Schalen besonders breiter.

S. ovata Ktz. Taf. 1 Fig. 55 und 56. Zellen 0,022—0,05. Schalen eiförmig mit rundl. Enden. In Gräben verbreitet.

2. Gatt. *Cymatopleura W. S.* Schalen durchweg wellenförmig gebogen, mit kurzen Flügeln.

C. Solea W. S. Taf. 1 Fig. 58. L. 0,08—0,133. Schalen schlank, in der Mitte geigenförmig eingeschnürt, an den Enden stumpf lanzettlich. In der Seitenansicht treten unter den linealen Gürtelbändern die starken Wellenlinien deutlicher hervor. Verbreitet.

C. elliptica W. S. Taf. 1 Fig. 57. L. 0,1, Schalen breit elliptisch mit rundlichen Enden. Flügel mit rundlichen Gruben. Verbreitet.

3. Gatt. *Campylodiscus Ebg.* Schalen rundlich oder fast quadratisch, aber sattelförmig verbogen, am Rande mit strahlig gestellten Fiedern. Wegen der nahezu centrischen Form wird diese Gattung meistens zu den Melosireen gestellt. Ihre Arten sind besonders im Meerwasser und in manchen fossilen Ablagerungen zahlreich. Im Süsswasser nur

C. noricus Ebg. (C. costatus W. Sm.) Schalen kreisförmig, 0,09—0,11 d., mit breitem Rande und breit elliptischem Mittelfelde.

C. spiralis Sm. Schalen länglich rund 0,1—0,2 d., mit starkgeripptem Rande und schmal elliptischem Mittelfelde, spiralig gedreht.

C. clypeus Ebg. Taf. 1 Fig. 47. Zahlreich im Kieselguhr von Franzensbad.

VIII. FAM. EUNOTIEAE.

Schalen unsymmetrisch, meist sichelförmig, quergestreift oder gerippt, ohne Centralknoten, Spalten und Mittellinien. Endochromplatten mit ihrer Mitte den Schalen anliegend, mit Ausnahme von Epithemia.

1. Gatt. *Himantidium Ebg.* Zellen zu Bändern vereinigt, Schalen fein quergestreift.

H. pectinale Ktz. Taf. 1 Fig. 37. Schalen 0,07—0,1., Schalen leicht sichelförmig gebogen, Mitte ziemlich flach, Enden zurückgekrümmt. Verbreitet.

H. arcus Ktz. Schalen 0,085—0,11 l. mit gekörnten Querstreifen, rundem Rücken und rundlichen, zurück gekrümmten Enden.

2. Gatt. *Eunotia Ebg.* Zellen einzeln lebend. Schalen fein quergestreift, leicht gekrümmt.

E. diodon Ebg. Klein, Rücken mit zwei Höckern. Besonders fossil.

E. triodon, tetraodon etc. mit drei, vier und mehr Höckern. Wenig verbreitet.

E. tridentula Ebg. Mit drei zahnförmigen Buckeln.

3. Gatt. *Epithemia Bréb.* Zellen einzeln lebend, mit starken, meist gekörnten Querrippen, oft an Fadenalgen festgeheftet. Endochromplatten gelappt, dem concaven Gürtelbande anliegend.

E. turgida Ebg. Taf. 1 Fig. 65. Schalen sichelförmig, mit breitem Buckel, etwas zurückgebogenen Enden und ein oder zwei Punktreihen zwischen knotigen divergirenden Querrippen. L. 0,05 bis 0,09. Gemein.

E. zebra Ktz. Taf. 1 Fig. 66. L. 0,016—0,08. Schalen mit vier und mehr Punktreihen zwischen den Querrippen.

E. proboscidea Ktz. 0,02 l., Enden rüsselartig zurückgekrümmt. Fossil im Lager der Lüneburger Haide und anderer Orte.

E. gibba Ktz. Taf. 1 Fig. 67. Schalen linealisch, gestreckt, 0,05—0,25 l. Seiten in der Mitte stark, gedunsen, an den Enden weniger, fein quergestreift. (Zellen rinnenförmig.)

IX. FAM. CYMBELLEAE.

Zellen in der Längenrichtung ungleichhälftig, eine Seite stark convex, die andere schwächer oder gerade bis schwach concav. Schalen beide mit Längsspalte. Centralknoten und Querrippen.

1. Gatt. *Amphora Ebg.* Schalen sichelförmig, Spalten und Knoten nahe dem concaven Rande. Gürtelbänder elliptisch, mit Längsrippe und Querriefen. Endochromplatte am concaven Gürtelbande.

A. ovalis Ktz. Taf. 1 Fig. 75. Zellen 0,028—0,08 l., in der (gewöhnlichen) Gürtelbandansicht kurz eiförmig mit rundlichen, seltener gestutzten Enden, am Schalenrande mit gekörnten Querstreifen. Häufig.

A. coffeaeformis Ktz. Zellen 0,02—0,04 l., länglich eiförmig mit gestutzten Enden und kräftigen Riefen. In süssem und salzigem Wasser.

2. Gatt. *Ceratoneis Ebg.* Zellen leicht gebogen mit zurückgekrümmten Enden. In der Mitte der concaven Seite ein vortretender Knoten. Eine Endochromplatte.

C. arcus Ktz. Taf. 1 Fig. 48. 0,08—0,11 l. Zellenenden oft hornartig ausgezogen. Gürtelbänder linealisch.

3 Gatt. *Cymbella Ag.* Schalen gewölbt mit starken Querstreifen Knoten und Spalten liegen in einer Curve dem weniger convexen Rande genähert, dem convexen breiteren Gürtelbande liegt die Endochromplatte an. Zellen frei schwimmend.

C. gastroides Ktz. Taf. 1 Fig. 69. Zellen 0,16—0,22, Schalen in der Mitte breiter als an den rundlichen Enden, mit gekörnten Querstreifen. Gemein.

C. truncata Rh. Wie vorige, aber mit abgestutzten Enden.

C. Ehrenbergii Ktz. Länge bis 0.1. Schalen mit kopfförmig vorgezogenen stumpfen Enden und ungekörnten Querstreifen.

4. Gatt. *Cocconema Ebg.* Wie Cymbella, aber mit Gallertstiel festgewachsen.

C. lanceolata Ebg. Taf. 1 Fig. 70. L. bis 0,2. Die convexe Seite stark gehoben, die andere fast platt, in der Mitte ausgebaucht. Querstreifen gekörnt.

C. cymbiforme Ebg. L. 0,055—0.066, schlank, wenig gekrümmt, Mitte bisweilen gedunsen. Querstreifen gekörnt.

5. Gatt. *Encyonema Ktz.* Wie Cymbella, aber reihenweise in Gallertröhren.

E. paradoxa Ktz. L. bis 0,04. Mitte der Schalen bauchig gedunsen an der schmaleren Seite.

X. FAM. ACHNANTHEAE.

Zellen stark gebogen, Schalen nur auf der concaven Seite mit Centralknoten.

1. Gatt. *Cocconeis Ebg.* Schalen elliptisch, schildförmig gewölbt, die eine meist mit Längsleiste, in deren Mitte der Knoten liegt. Zellen mit einer Endochromplatte, meist an Fadenalgen mit der concaven Fläche sitzend.

C. pediculus Ebg. Taf. 1 Fig. 64. Schalen 0,025—0,03 l., breit elliptisch, mit gekörnten Längsstreifen. Sehr gemein.

C. placentula Ebg. Schalen 0,016—0,028 l., länglich elliptisch, mit unterbrochenen Längslinien.

2. Gatt. *Achnanthidium Ktz.* Zellen prismatisch, mit zwei Endochromplatten, in der Mitte geknickt, an den Enden etwas zurück gebogen. Frei schwimmend, ungestielt.

A. microcephalum Ktz. Schalen lanzettlich, mit kopfförmigen Enden, 0,013 l.

3. Gatt. *Achnanthes Bory.* Wie vorige, aber mit Gallertstielen festgewachsen an Fadenalgen u. drgl.
   A. minutissima Ktz. Taf. 1 Fig. 77. Stiele kurz, Schalen lanzettlich, glatt, 0,01 l.
   A. exilis K. Stiele länger, Schalen lineal, lanzettlich, glatt, 0,04 l.
   A. intermedia K. Schalen lineal, elliptisch, mit keilförmigen Enden und granulirten Querstreifen, 0,04—0,05 l.

XI. FAM. GOMPHONEMEAE.

Zellen keilförmig, nach Längs- und Querebene (äusserlich nur nach Letzterer) ungleichhälltig, mit einer Endochromplatte. Schalen durch Längsspalte mit Mittel- und Endknoten in zwei äusserlich gleiche Hälften getheilt, wodurch sie sich von den ähnlich gestalteten Meridien unterscheiden.

1. Gatt. *Gomphonema Ag.* Zellen mit den dünneren Enden an Gallertstielen festgewachsen. Arten zahlreich.
   G. constrictum Ebg. Taf. 1 Fig. 71. L. 0,033—0,05. Schalen am dickeren Ende kopfförmig eingeschnürt, quergestreift.
   G. capitatum Ebg. Taf. 1 Fig. 73. L. 0,015—0,05. Weniger stark eingeschnürt, Stiele sehr entwickelt, dichotom.
   G. acuminatum E. Taf. 1 Fig. 74. L. 0,013—0,055, schlanker als vorige, unten sehr dünn, oben auf dem Kopfende mit kleiner Spitze.
   G. coronatum Ebg. L. 0,066—0,01. Kopfende weniger stark abgeschnürt, oben herzförmig mit einer aus der Mitte der Ausrandung vortretenden Spitze.
   G. rotundatum Ebg. L. 0,033, Schalen verkehrt eiförmig, oben breit gerundet, mit körnigen Streifen.
   G. abbreviatum Ag. Taf. 1 Fig. 72. L. 0,033. Verkehrt eiförmig, oben breit gerundet, glatt, oft fächerförmig verbunden. Stiel kurz.
2. Gatt. *Sphenella Ktz.* Wie Gomphonema, aber nicht festgewachsen, frei schwimmend.
   Sp. vulgaris Ktz. Schalen in der Mitte bauchig, mit stumpf conischen Enden, quergestreift. Länge 0,022—0,025.
3. Gatt. *Gomphonella Rh.* Wie Gomphonema, aber in Schleim eingehüllt.
   G. olivacea Rh. Schalen ei-lanzettlich, quergestreift. L. 0,025—0,027.

XII. FAM. NAVICULACEAE.

Zellen symmetrisch, kahnförmig, in der Gürtelbandansicht rechteckig, mit zwei Endochromplatten welche den Gürtelbändern anliegen, beiderseits auf die Schalen übergreifen, aber deren Mittellinie frei lassen. Schalen mit Längsspalte, Mittel- und Endknoten Individuen frei schwimmend, mit gleitender Bewegung.

1. Gatt. *Frustulia Ag.* Centralknoten lang, in der Mitte eingeschnürt, Spalten beiderseits mit erhabenen Längsleisten. Endochromplatten in der Mitte von der Zellwand durch halbkugelige Plasmaschicht getrennt. Zellen meist in Gallertlager.
   F. saxonica Rh. Taf. 1 Fig. 43. L. 0,047—0,054 (0,15), Schalen schlank lanzettlich. In olivenbraunen Gallerthäufchen.
   F. minuta R. L. 0,012—0,018. Lineal mit keilförmigen Enden.
2. Gatt. *Stauroneis Ebg.* Centralknoten zur Querbinde erweitert. Spalten beiderseits mit Längsleisten.
   St. phönicenteron Ebg. Taf. 1 Fig. 44. L. 0,14—0,2, Schalen lanzettförmig, zart gestreift. Ueberall gemein.
   St. lanceolata Ktz. Schlanker als vorige, Enden gestutzt, 0,1—0,13 l.
3. Gatt. *Pleurostaurum Rbh.* Wie vorige, aber zu kurzen Bändern vereinigt. Schalen am umgebogenen Rande mit Längsleisten.
   P. acutum Rh. L. 0,09—0,11, Schalen lanzettförmig, spitz, mit convergirenden Querstreifen. Gürtelbänder beiderseits mit zwei Längslinien.
4. Gatt. *Stauroptera Ebg.* Schalen mit Querbinde und starken schräg stehenden Fiedern.
   S. cardinalis Ebg. L. 0,25—0,66. In Europa sehr selten.
5. Gatt. *Navicula Bory.* Centralknoten rundlich, Schalen fein gestreift. Bei der Theilung der Zellen rücken (nach Pfitzer) die Endochromplatten von den Gürtelbändern auf die Schalen über und

werden hier durch zwei schiefe Einschnitte getheilt (Navicula Pf.) oder werden auf den Gürtelbändern durch parallele Einschnitte getheilt (Neidium Pf.). Arten zahlreich.

a. Navicula Pf.

N. cuspidata Ktz. Taf. I Fig. 39. L. 0,077—0,09, Schalen elliptisch, mit vorgezogenen stumpfen Enden (var. ambigua Ebg. mit eingeschnürten Enden).

N. viridula Ktz. Taf. 1 Fig. 40. L. 0,047—0,06, Schalen lanzettförmig, mit stumpfen Enden.

N. gracilis Ebg. Taf. I Fig. 41. L. 0,016—0,066, Schalen schlanker lanzettlich.

N. lanceolata K. L. 0,033—0,045 und

N. elliptica K. L. 0,03—0,045. Schalen breit elliptisch mit runden Enden.

b. Neidium Pf. Mittelknoten gross, längl. viereckig. Schalen trocken bräunlich.

N. amphirhynchus Ebg. L. 0,067—0,1, Schalen länglich oval, an den Seiten fast gerade, vor den Enden eingeschnürt, fast kopfförmig.

N. affine Ebg. Aehnlich voriger, aber kleiner, Enden nicht kopfförmig.

N. limosa Ebg. L. 0,033—0,062, Schalen zweimal eingeschnürt.

N. firma Ktz. L. 0,013—0,033, Schalen elliptisch. Meist fossil.

c. Anomoeonis Pf. Schalen äusserlich symmetrisch, aber ungleich gezeichnet und deshalb von Pfitzer zu den Cymbelleen gestellt.

A. sphaerophora Pf. (Navicula sp. Ktz.) L. 0,075. Schalen ähnlich N. ambigua, auf einer Seite des Mittelknotens mit feinen Punkten.

6. Gatt. *Pleurosigma W. S.* Wie Navicula, Schalen aber S-förmig gebogen, mit feinen, gekreuzten Streifen. Arten besonders im Meerwasser zahlreich.

P. attenuatum W. S. Taf. I Fig. 42. L. 0,28, Schalen gegen die Enden leicht verdünnt, gerundet. Sehr verbreitet.

P. acuminatum W. S. L. 0,11—0,16, Schalen lanzettförmig, zugespitzt.

P. angulatum W. S. L. 0,09—0,15, Schalen beiderseits am Rande mit eckigem Ausschnitt.

7. Gatt. *Pinnularia Ebg.* Schalen mit rundlichen Knoten und starken schrägen Fiedern, nicht ganz symmetrisch, die Mittel- und Endknoten aus der Spaltenlinie nach einer, aber bei beiden Schalen nach derselben (rechten oder linken) Seite verschoben, so dass die Zellen diagonal symmetrisch sind. Gürtelbänder mit zwei feinen Längsstreifen. Die Endochromplatten rücken bei der Theilung auf die Schalen und werden dort durch parallele Furchen getrennt. Die Mehrzahl der Arten lebt im Meerwasser.

P. viridis Ebg. Taf. 1 Fig. 45. L. 0,04—0,07, Schalen länglich elliptisch, gegen die stumpfen Enden gleichmässig verschmälert.

P. major R. L. 0,26—0,33, ähnlich voriger, aber kaum verschmälert, Mitte leicht gedunsen.

P. nobilis Ebg. Taf. 1 Fig. 46. L. 0,25—0,4, Schalen in der Mitte und vor den runden Enden etwas gedunsen.

P. viridula R. L. 0,04—0,07, Schalen lanzettförmig, mit stumpfen Enden und convergirenden Fiedern.

P. radiosa R. L. bis 0,06, schlank lanzettförmig, mit kräftigeren Fiedern.

P. acuta W. S. L. 0,058—0,1, lang zugespitzt.

P. mesolepta E. L. 0,055, doppelt eingeschnürt.

XIII. FAM. AMPHIPLEUREAE.

Zellen mit Längsrippen, ohne Knoten und Spalten.

1. Gatt. *Amphipleura Ktz.* Zellen sechsseitig, von allen Seiten gleichgestaltet, jede Schale mit drei Kielen.

A. pellucida Ebg. Taf. I Fig. 68. Zellen 0,08—0,133 l., schlank lanzettlich mit spitzen Enden. Verbreitet.

2. Gatt. *Cylindrotheca Rh.* Zellen spindelförmig mit einer oder mehreren gewundenen Längsrippen.

C. Gerstenbergeri Rh. Zellen 0,12—0,2 l., spindelförmig mit spitzen Enden. Wenig verbreitet.

VI. ORDNUNG. PHYCOCHROMACEAE.

Einzellige Algen, deren Chlorophyll durch einen blaugrünen oder violetten Farbstoff — Phycochrom — verdeckt wird. Durch verdünnte Säuren wird derselbe in orange, durch verdünnte Alkalien in braungelb umgeändert. Die meisten von ihnen leben nicht unter Wasser, sondern bilden krustenartige Ueberzüge an nassen Felswänden, Ufern, Gossenrändern, nassem Holzwerk u. dgl. Sie hätten eigentlich hinter oder vielmehr neben den Palmellaceen ihre Stelle. Hinter den Diatomaceen stehen sie hier nur deshalb, weil diese durch ihre Sporenbildung den Conjugaten nahe stehen und Letztere wiederum nicht wohl von den übrigen Chlorophyllaceen getrennt werden können. Die Vermehrung geschieht nur durch Zelltheilung, nicht durch Schwärmsporen. Bei manchen Formen werden einzelne vegetative Zellen direct zu grossen Sporenzellen ausgebildet.

ÜBERSICHT DER FAMILIEN.

Zellen reihenweise zu Fäden verbunden
  Fäden mit einer kugelrunden Grenzzelle
    am Grunde des peitschenförmigen Fadens . . . . . *Rivulariaceae Rbh.*
    im Verlaufe des Fadens
      Fäden gleichmässig dick, cylindrisch
        mit ächter Astbildung . . . . . *Sirosiphoneae Rh.*
        astlos, aber oft mit Scheinästen . . . . . *Scytonemeae Ktz.*
      Fäden perlschnurförmig, astlos . . . . . *Nostochaceae Rh.*
  Fäden ohne Grenzzelle, cylindrisch . . . . . *Oscillariaceae Rh.*
Zellen flächenförmig oder haufenweise verbunden . . . . . *Chroococcaceae Naeg.*

I. FAM. RIVULARIACEAE.

Fäden am Grunde mit einer kugelrunden Grenzzelle ohne Inhalt, am obereren Ende peitschenförmig, mit dünner farbloser Haarspitze. Die der Grenzzelle nächstliegende Gliederzelle bildet sich häufig zur Sporenzelle aus. Die äusseren Schichten der Zellhaut quellen oft gallertartig auf und werden zu scheidenartigen Hüllen oder krustenförmigen Lagern. Im und am Wasser sind folgende Formen vertreten:

Fäden parallel in krustenartigem Lager
  verzweigt, mit geschichteten zerschlitzten Scheiden . . . . . *Schizosiphon Ktz.*
  nicht verzweigt, an der Basis mit dünnen Fasern . . . . . *Amphitrix Ktz.*
  nicht verzweigt, an der Basis ohne dünne Fasern . . . . . *Mastichonema Schwabe.*
Fäden radial gestellt, mit Scheiden in kugeligem Lager
  Scheiden am Ende zerfasert, Lager zonenbildend . . . . . *Zonotrichia Ag.*
  Scheiden am Ende nicht zerschlitzt, Lager ohne Zonen
    Fäden in gleicher Höhe entspringend . . . . . *Gloiotrichia Ag.*
    Fäden in ungleicher Höhe entspringend
      Scheiden eng anliegend . . . . . *Rivularia Roth.*
      Scheiden mässig weit . . . . . *Limnactis Ktz.*

Schizosiphon salinus Ktz. Bildet schwärzliche Krusten an Gradirhäusern etc., andere Arten leben auf nassem Boden. Amphitrix incrustata Ktz. u. a. bildet missfarbige Krusten an Pflanzenresten in Torfgräben, Mastichonema thermale Schw. lebt im Karlsbader Sprudel, M. caespitosum Ktz. auf Steinen im Wasser, ebenso verschiedene Arten der Gattung Zonotrichia; Gloiotrichia Sprengeliana Rh. und andere bilden freischwimmende oder festgeheftete Gallertklümpchen. Die wichtigste und weitaus verbreitetste Gattung der Familie ist

Rivularia Roth. Fäden in rundlichen, an Wasserpflanzen festgehefteten oder frei schwimmenden Gallertlagern strahlig geordnet, in ungleicher Höhe entspringend, mit eng anliegenden Scheiden.

R. pisum Ag. Taf. 1 Fig. 22. Fäden 0,005—0,01 d. Lager erbsen- bis kirschgross, in Gräben und Sümpfen meist an Wasserpflanzen festsitzend.

Limnactis Ktz. Büschelig beisammenstehende Fäden mit mässig weiten Scheiden. L. minutula K. u. a., an Wasserpflanzen.

II. FAM. SIROSIPHONEAE.

Mit den beiden Gattungen Sirosiphon Ktz. und Hapalosiphon Ng. ist im Wasser nur durch letztere vertreten.

H. Braunii Ag. Lebt an den unteren Flächen schwimmender abgestorbener Blätter.

III. FAM. SCYTONEMEAE.

Enthält ebenfalls meistens Luftalgen. Im Wasser leben:

1. Gatt. *Calothrix Ag.* Astlose Fäden, oft mit Scheinästen, die zunächst den Hauptfäden parallel laufen und mit ihnen verwachsen sind.

   C. mirabilis Ag. (*C. pulchra Rbh.*) In kalten Gebirgsbächen selten.

2. Gatt. *Tolypothrix Ktz.* Fäden mit abstehenden, nicht angewachsenen Scheinästen, die strahlige, lebhaft gefärbte schwimmende Rasen in stagnirenden Wassern bilden.

   T. tenuis Ktz. Faden bis 0,005 d. Scheiden sehr eng anliegend. In Torfmooren gemein.

3. Gatt. *Lyngbya Ag.* Fäden ohne Astbildung, mit gleichmässigen geschichteten Scheiden, in verworrenen, meist schwimmenden Rasen, die äusserlich denen der Oscillarien ähnlich sind.

   L. circinata Ktz. Fäden mit Scheiden bis 0,22 d. Selten.

   L. salina Ktz. In Soolgräben.

IV. FAM. NOSTOCHACEAE.

Gewundene, perlschnurförmige, aus kugeligen Zellen gebildete Fäden mit einzelnen leeren, farblosen Grenzzellen in schleimigem oder gallertigem Lager.

Fäden mit Sporenzellen neben den Grenzzellen
  Sporenzellen länglich oder cylindrisch, einzeln
    vor der endständigen Grenzzelle . . . . *Cylindrospermum Ktz.*
    neben den meist paarweise vorhandenen Grenzzellen
      längliche Sporenzellen . . . . *Sphaerozyga Ag.*
      cylindrische „ „ . . . . *Limnochlide Ktz.*
  Sporenzellen kugelig
      einzeln . . . . *Anabaena Bory.*
      mehrere reihenweise . . . . *Spermosira Ktz.*
Fäden ohne Sporenzelle neben den Grenzzellen
  verworren in homogener Schleimmasse
    ohne besondere Scheiden . . . . *Nostoc Vauch.*
    mit dicker, geschichteter Scheide . . . . *Hormosiphon Ktz.*

Cylindrospermum circinale Ktz. Lebhaft gefärbte, lockig gewundene, dünne, kaum bis 0,003 d haltende Fäden, bringt zuweilen bei anhaltender Wärme die Erscheinung der „Wasserblüthe" hervor, verschwindet bei eintretender Abkühlung plötzlich wieder.

C. macrospermum K. Bildet wenig gekrümmte Fäden, in Teichen schwimmend.

C. flexuosum R. u. a. desgleichen.

Sphaerozyga polysperma Rh. Bildet spangrüne Klümpchen.

Limnochlide flos aquae Ktz. Kommt öfter als Cyldrsp. circinale als Wasserblüthe vor und bildet nicht allein spangrüne Häute, sondern färbt selbst die Masse des Wassers, weniger die bei grosser Hitze erscheinende Anabaena flos aquae Ktz. Spermosira lebt nur in Salzwasser.

Nostoc piscinale Ktz. Taf. 1 Fig. 23. Findet sich häufig in unregelmässigen Gallertklümpchen auf Teichen, Gräben und Pfützen schwimmend. Andere besonders N. commune Vauch. erscheinen nicht selten auf nassem Boden in schlüpfrigen, lederartigen oder zitternden Gallertmassen, oft so plötzlich, dass sie von den Landleuten für „Sternschnuppen" gehalten wurden. Aehnliche Vorkommnisse rühren übrigens häufig von Froschlaich her. Hormosiphon furfurascens Ktz. lebt an nassen Felsen u. dgl.

V. FAM. OSCILLARIACEAE.

Stabförmige, aus lauter gleichen scheibenförmigen Zellen bestehende astlose Fäden von span- bis schmutziggruner oder stahlblauer Farbe, häufig in Schleim oder Gallertlager und schwingender oder kriechender Bewegung fähig. Die meisten Arten leben auf feuchtem Boden, an nassen Ufern von Gossen, Pfützen etc.

Fäden festgewachsen, aufrecht stehend, mit Scheiden
  einzeln, kurz, Gliederzellen an der Spitze abfallend . . . . *Chamaesiphon A. B.*
  büschelig, am Grunde zusammengewachsen . . . . *Symploca Ktz.*
  dicht, zu polsterförmigen Lagern verbunden . . . . *Inactis Ktz.*
Fäden nicht angewachsen
  spiralig gewunden, meist beweglich . . . . *Spirulina Lk.*

meist gerade
einzeln, nicht mehrere in einer Scheide
unbeweglich, jede mit eigener Scheide . . . . *Hypheotrix Ktz.*
beweglich
ohne oder mit sehr enger Scheide . . . . *Oscillaria Bosc.*
mit weiten, oft lagerartig verbundenen Scheiden . . . . *Phormidium Ktz.*
gesellig wirr durcheinander in einer Scheide . . . . *Hydrocoleum Ktz.*

Die drei ersten Gattungen kommen im Wasser wenig oder gar nicht vor, auch Spirulina Jenneri Ktz., Sp. oscillariaoides u. a. sind nicht häufig, Hypheotrix sp. meist ausser Wasser, einige, H. compacta u. a., in heissen Quellen und Abwässern von Dampfmaschinen. Die zahlreichen Arten der Gattung Oscillaria Bosc. leben theils im Wasser, theils an feuchten Stellen; sie besitzen einen sehr charakteristischen, widrigen Modergeruch.

O. princeps Vauch. (O. maxima Ktz.) Taf. 1 Fig. 24. Spangrüne 0,027—0,04 dicke Fäden, ist sehr verbreitet. O. tenuis Ag., nur bis 0,006 d., wächst besonders an Uferrändern, schwimmt aber oft auf losgerissenen Schollen. Phormidium und Hydrocoleum sind im Wasser selten.

VI. FAM. CHROOCOCCACEAE.

Rundlich geformte Zellen, die sich in verschiedenen Richtungen des Raumes theilen; sie bilden in Folge dessen rundliche oder tafelförmige Familien, meist mit Gallerthülle. Die meisten Gattungen dieser Familie leben auf feuchtem Boden, so Chroococcus Ng., Gloeocapsa Ng., Aphranocapsa Ng., Gloeothece Ng. u. a. Im Wasser machen sich besonders bemerklich:

1. Gatt. *Microcystis Ktz.* Blasenartige, schwimmende, schlüpfrige Hüllen, welche mit kleinen runden Zellen vollgestopft sind.
   M. olivacea Ktz. Zellen 0,033—0,05 d. Auf Teichen und Pfützen.
2. Gatt. *Polycystis Ktz.* Mehrere Microcystis-Blasen von einer gemeinschaftlichen Hülle umschlossen.
   P. elabens Ktz. Zellen 0,01—0,02 d, Cysten bis 0,25. In Gräben und Pfützen.
   P. ichthyoblabe Ktz. (Clathrocystis aeruginosa Henfr.) Zellen nur bis 0,0025. Ueberzieht, wie auch vorige, zuweilen grosse Wasserspiegel als Wasserblüthe. Aehnlich P. aeruginosa Ktz.
3. Gatt. *Coccochloris Sprg.* Rundliche Zellen, zahlreich in dicken kugelrunden Gallertmassen. C. stagnina Sp., Lager bis Kirschengrösse, schwimmend, zuweilen massenhaft.
4. Gatt. *Merismopedia Meyen.* Rundliche Zellen in tafelförmigem Gallertlager. M. elegans A. Br. u. a.

Die gegenwärtig zu den Pilzen gerechneten mikroskopischen Organismen unterscheiden sich von den Algen auf den ersten Blick durch den Mangel an Chlorophyll und anderen Farbstoffen. Und dieser Unterschied ist kein rein äusserlicher, sondern tief eingreifend in den Lebensprocess der Pflanzen. Denn während die chlorophyllhaltigen Kohlensäure aus der Luft aufnehmen, unter dem Einflusse des Lichtes zerlegen, den Kohlenstoff zum Aufbau ihres Körpers verwenden und den Sauerstoff ausscheiden, nehmen die Pilze umgekehrt Sauerstoff auf und scheiden Kohlensäure aus, da sie sich von organischen, in Zersetzung begriffenen Substanzen nähren (Saprophyten). Ausschliesslich im Wasser, und zwar besonders an Cadavern von Insecten (Fliegen) oder auch im Innern von Algenzellen, leben die in Form und Wachsthum den Vaucheriaceen ähnlichen Saprolegniaceen. Ferner in allen fauligen und gährenden Flüssigkeiten die den Oscillarien nahe stehenden Schizomyceten, denen sich die Mehrzahl der Ehrenberg'schen Monaden anschliesst. Auch die Hefe gehört hierher.

Die Saprolegniaceen bilden glashelle, stellenweise von grauem, körnigem Plasma erfüllte, schlauchförmige, verästelte Fäden mit Spitzenwachsthum. Kurze Seitenäste, seltener die Hauptfäden, schwellen an den Enden zu kugeligen, oft aus durchlöcherten Membranen gebildeten Oogonien an, in welchen sich — nach der Befruchtung durch Spermatozoen — das Plasma zu kugeligen Oosporen verdichtet. Diese wachsen nach längerer Vegetationspause meist unmittelbar zu neuen Schläuchen aus, seltener bilden sich in ihrem Inneren Schwärmsporen. Häufig aber bilden sich Schwärmsporen direct in den zu Sporangien abgeschlossenen Spitzen der Schläuche oder auch ausserhalb derselben, nachdem das Plasma aus einer Oeffnung in der Spitze ausgetreten ist. Die Spermatozoen werden in Antheridien entwickelt, welche entweder zu zwei oder mehreren aus dem Stiele des Oogoniums hervorwachsen (monöcische

Arten) oder, einzeln oder zu mehreren hinter einander von den Aesten besonderer, männlicher Pflanzen abgeschnürt werden (diöcische Arten). Im letzteren Falle schwärmen die reifen Spermatozoen durch eine in der Zellwand entstehende Oeffnung aus und suchen die Oogonien auf. Bei den monöcischen Arten legen sich die Antheridien an die Oogonien an, treiben Fortsätze, welche durch Löcher in der Membran der Oogonien in diese bis zur Eizelle vordringen, sich dann erst an der Spitze öffnen und die sehr kleinen Spermatozoen zu dem Inhalte jener entlassen.

Die Mehrzahl der aufgestellten Arten ist nur wenige Male beobachtet. Die häufiger vorkommenden sind folgende:

A. Schläuche mit Einschnürungen versehen (Leptomiteae).

1. Gatt. *Leptomitus Ag.* Schwärmsporen isolirt und beweglich im Innern der Sporangien gebildet, welche hinter einander oder neben einander an der Spitze der Zweige stehen. Schläuche lang, dünn, fadenförmig, in faulenden Flüssigkeiten.

L. lacteus Ag. Schläuche 0,006 – 0,01 d, dichotom verzweigt, fluthend in Gräben, besonders massenhaft in solchen, welche Abwässer von Brauereien, Zucker- oder Spiritusfabriken aufnehmen.

2. Gatt. *Riphidium Corn.* Schwärmsporen vor den Sporangien gebildet.

B. Schläuche ohne Einschnürungen (Saprolegniadeae).

1. Gatt. *Saprolegnia Nees. v. E.* Schwärmsporen zu mehreren isolirt, beweglich im Innern der Sporangien. Letztere bilden sich an den Enden der Schläuche, werden aber nach dem Entleeren von jenen durchwachsen.

S. monoica Prgsh. Antheridien auf Nebenästen der Oogonienstiele. Auf todten, im Wasser schwimmenden Insecten, besonders Fliegen.

S. ferax Gruith. (Achlya prolifera Prgsh.). Antheriden eiförmig, an der Spitze besonderer Schläuche. Auf todten und lebenden Thieren, zuweilen den Fischen schädlich.

S. dioica Prgsh. Antheridien wie bei voriger, aber zu mehreren übereinander.

2. Gatt. *Pythium Prgsh.* Schwärmsporen vor den Sporangien gebildet, Oosporen einzeln in jedem Oogonium.

P. monospermum Pr. Schläuche lang, dünn, verzweigt. Sporangien lang gestreckt. Oogonien an kurzen Seitenästen.

P. reptans de Bary. In Algenfäden.

3. Gatt. *Achlya Nees v. E.* Schwärmsporen von besonderen Membranen bekleidet, aus denen sie vor dem Keimen ausschlüpfen, im Sporangium nicht reihenweise. Die Schläuche durchwachsen die leeren Sporangien nicht, sondern treiben seitlich neue. Oosporen zu mehreren in den Oogonien.

A. prolifera N. v. E. Schläuche verzweigt, 0,022 – 0,066 d. Antheridien unbekannt. Oogonien mit durchlöcherten Membranen. Auf faulenden Fliegen etc.

A. dioica Prgsh. Antheridien zu mehreren übereinander an den Enden besonderer Schläuche.

4. Gatt. *Aphanomyces de Bary.* Schwärmsporen in einfacher Reihe in langen cylindrischen Schläuchen.

A. stellatus d. B. An faulenden Insecten. A. scaber d. B. und laevis d. B. frei lebend. A. phycophilus d. B. In Spyrogyra-Fäden.

5. Gatt. *Achlyogeton Schk.* Die vegetativen Schläuche bilden sich direct zu rundlichen oder perlschnurförmig verbundenen Sporangien um.

A. entophytum Sch. Schläuche unverzweigt, in Algenfäden. Sporangien von 0,036 – 0,05 d zu 7 – 8.

Die Schizomyceten, Spaltpilze, Bacterien, sind einfache, sehr kleine Zellen von verschiedener Gestalt, die sich durch rasch fortgesetzte Quertheilung in kurzer Zeit massenhaft vermehren. Sie haben fast sämmtlich einen ruhenden und einen beweglichen Lebenszustand. Cohn unterscheidet 6 Gattungen (Beiträge zur Biologie der Pflanzen, Heft II. 1872.)

Micrococcus, kugelige und eirunde Formen	Taf. 2 Fig. 1a.
Bacterium (termo) gerade Stäbchen	„ „ b.
Bacillus (subtilis) gerade Fäden	„ „ c.

Vibrio (Rugula) wollig gelockte Fäden Taf. 2 Fig. 1 d.
Spirillum (volutans) kurze steife Schrauben „ „ e.
Spirochaete (plicatilis) lange biegsame Spiralen

Andere Autoren unterscheiden ähnlich nach der Form: Kugel-, Stäbchen-, Faden- und Schrauben-Bacterien.

Die Bacterien erscheinen immer und überall da, wo organische Stoffe, sei es unter Wasser oder an feuchter Luft, verfaulen. Ihre Allgegenwart hat noch bis in die neueste Zeit hinein der Annahme ihrer spontanen Entstehung (generatio aequivoca) Vorschub geleistet. Pasteur's Versuche, durch welche der Glaube an diese Entstehungsweise auch aus diesem ihrem letzten Schlupfwinkel verdrängt wurde, sind so allgemein bekannt geworden, dass es genügen wird, daran zu erinnern.

Wird ein Aufguss von Wasser auf irgend eine organische Substanz unter Einwirkung von Luft und Licht sich selbst überlassen, so erscheint schon nach wenigen Tagen zunächst eine wolkige Trübung darin oder ein dünnes Häutchen auf der Oberfläche. Unter dem Mikroskop erkennt man dieses als eine lappige, wolkige Gallertmasse, in welcher zahllose kleine Körnchen und Stäbchen eingebettet liegen, für gewöhnlich unbewegt; zu einer gewissen Zeit aber gerathen plötzlich alle gleichzeitig in taumelnde Bewegung, schwärmen aus dem Gallertstocke aus und fahren eine Zeit lang wie Feuerfunken oder wie schwärmende Mücken kreuz und quer durch einander. Nach Itzigsohn werden dabei die Bacterien in Spirillen umgewandelt.

Es ist viel darüber gestritten worden, ob die Bacterien zufällige Begleiter oder Ursache der Fäulniss sind. Cohn hat sich nach langen sorgfältigen Studien für die letztere Annahme entschieden. Er erklärt ganz bestimmt: „Fäulniss ist ein von Bacterien erregter chemischer Process.“ Jedenfalls werden die organischen Stoffe oder deren Derivate von den Bacterien aufgenommen; sind jene verbraucht, so hört die Vermehrung der Bacterien auf, die vorhandenen häufen sich am Boden des Gefässes als weisslicher Niederschlag an und das Wasser wird wieder klar und geruchlos. Wird neuer organischer Stoff zugeführt, so beginnt aufs Neue die Vermehrung.

Wie die Fäulniss durch Bacterien, so scheinen auch alle Gährungsprocesse durch ähnliche, und zwar jede besondere Art der Gährung durch eine eigene Art von Fermentpilzen verursacht zu werden. So die Alkoholgährung durch den Hefepilz: Sacharomyces Cerevisiae, dessen ovale Kügelchen sich in verdünnter Zuckerlösung auch nur so lange vermehren, bis aller Zucker in Alkohol und Kohlensäure gespalten ist (woneben nur noch kleine Mengen von Glycerin und Bernsteinsäure gebildet werden). Die Essigsäuregährung wird von Bacterien erregt, welche in lange Ketten gereiht oder zu schleimigen Häuten (Essigmutter) verbunden sind. Aehnlich die Milchsäuregährung, die Buttersäuregährung, die Gährung der Gurken, des Sauerkrauts, der Gerbsäure u. a. Die Kleinheit der jeder derselben eigenthümlichen Bacterien erschwert in hohem Grade die Erkennung specifischer Unterschiede. Die Annahme von Hallier, dass die Gährungsfermente in den Entwicklungskreis gewöhnlicher Schimmelpilze gehören, hat sich nicht bestätigt, doch scheinen unter gewissen Umständen Schimmelsporen ebenfalls Gährung verursachen zu können.

Andere Bacterien oder ähnliche Pilze sind bekanntlich stetige Begleiter, wahrscheinlich aber auch Ursache verschiedener Infectionskrankheiten; z. B. des Milzbrandes, dessen feine, fadenförmige Bacterien sich von den gewöhnlichen nur durch Mangel an Bewegung unterscheiden (Bacteridien). Andere Pilze sind bei Diphtherie, Pocken, Cholera etc. theils nachgewiesen, theils doch wahrscheinlich vorhanden und als Ansteckungsmittel thätig.

Von den gewöhnlichen Fäulnissbacterien sind diese Krankheitsbacterien jedenfalls durchaus verschieden. Wie Devaisne beim Milzbrand nachgewiesen, verschwinden die Krankheitsbacterien bald nach dem Tode des Individuums und erst dann entwickeln sich massenhaft die Fäulnissbacterien. Letztere scheinen demnach für die Verbreitung der betreffenden Krankheit ungefährlich zu sein. Anderenfalls würden bei ihrer Allgegenwart jene Krankheiten permanent sein müssen. Die Schädlichkeit faulender Stoffe für den Gesundheitszustand scheint demnach oft überschätzt zu werden, insoweit es sich um innerliche Wirkungen handelt. Wunde Stellen der Haut aber oder gar offene Wunden kann man kaum sorgfältig genug schützen. Die überraschend günstigen Erfolge der neueren Operationsmethoden unter Verstäubung antiseptischer Stoffe zeigen dies zur Genüge.

RHIZOPODEN.

LITERATUR.

Dujardin, F., Histoire naturelle des Infusoires. Paris 1841.
Claparède et Lachmann, Études sur les Infusoires et les Rhizopodes. Genève, 1858—1861.
Hertwig, R., und *E. Lesser*, Ueber Rhizopoden und denselben nahe stehende Organismen. Archiv für mikroskopische Anatomie Bd. X Supplementheft de 1874. Diese ausführliche Abhandlung enthält auch den Nachweis der einschlagigen, in anderen Journalen zerstreuten Arbeiten.

Der Körper der Rhizopoden besteht aus homogenem, kernhaltigem Plasma. Dujardin nannte die Substanz Sarcode. Durch Max Schultze und Cohn wurde ihre völlige Identität mit dem pflanzlichen Plasma nachgewiesen. Der Rhizopodenkörper besitzt keine formbeständigen Anhänge, ist aber fähig, von gewissen oder beliebigen Stellen der Oberfläche spontane Fortsätze (Pseudopodien) auszustrecken und wieder einzuziehen. Dieselben dienen sowohl zur Ortsveränderung wie zum Ergreifen der Nahrung. Bei einigen sind die Pseudopodien sehr fein, verästelt, zuweilen verschmolzen — anastamosirend; — bei anderen sind sie dick, fingerförmig oder lappig. Im Inneren des Körpers finden sich zahlreiche kleine Körnchen, meist auch Kerne, einzeln oder zahlreich, oft mit deutlichen Kernkörperchen, — ferner einzelne oder zahlreiche Vacuolen. Häufig ist die Körpermasse in zwei verschieden dichte Schichten — Endosark und Ektosark — differenzirt. Viele Rhizopoden umgeben sich mit einem Gehäuse, welches entweder aus der Körpermasse abgesondert oder aus fremden Stoffen zusammengekittet wird. Das Gehäuse behält eine Oeffnung für den Austritt der Pseudopodien, welche die Nahrungsstoffe durch die nämliche Oeffnung in das Gehäuse hinein schaffen. Die unbeschalten Amöben umfliessen einfach ihre Nahrungsstoffe. Im einen wie im anderen Falle geschieht die Verdauung in unmittelbarer Berührung mit der Leibesmasse. Die Vermehrungsweise ist noch wenig bekannt, andere Processe als einfache Theilung sind nicht beobachtet.

Die grosse Mehrzahl der Rhizopoden gehört dem Meere an; Letztere sind in neuerer Zeit besonders von M. Schultze und E. Häkel studirt. In folgendem sind nur die gewöhnlichen Süsswasserformen aufgeführt, Formen, die zum Theil von manchen Autoren zu den Infusorien gestellt werden

Pseudopodien fein, verästelt, wenig veränderlich: . . . . *Actinophryina Dj.*
Pseudopodien dick, sehr veränderlich: . . . . *Amoebina Ebg.*

I. FAM. ACTINOPHRYINA.

Die Körpermasse zeigt einen Unterschied zwischen Rindenschicht und Innerem. Die Pseudopodien sitzen auf ersterer, sind dünn, spitz, einfach oder verästelt, zuweilen anastomosirend. Bewegung unmerklich langsam.

Körper ohne äussere Hülse
  Pseudopodien von der ganzen Oberfläche ausstrahlend: . . . . *Actinophrys Ebg.*
  Pseudopodien nicht die ganze Oberfläche bedeckend
    gürtelförmig den Körper umgebend . . . . *Trichodiscus Ebg.*
    bündelförmig an einer Seite . . . . *Plagiophrys Cl. L.*
Körper mit äusserer Hülse
  Hülse frei beweglich, nicht festgeheftet
    nicht mit festen Körpern inkrustirt
      mit feinen Sculpturen

länglich mit endständiger Oeffnung . . . . *Euglypha Dj.*
retortenförmig mit seitlicher Oeffnung . . . . *Cyphoderia Schlb.*
ohne Sculpturen, structurlos, häutig
länglich mit seitlicher Oeffnung . . . . *Trinema Dj.*
kugelig . . . . *Gromia Dj.*
mit fremden Körpern inkrustirt . . . . *Pleurophrys Cl. L.*
Hülse mit langem Stiel festgeheftet . . . . *Clathrulina Cky.*

1. Gatt. *Actinophrys Ebg.* Der rundliche Körper der Thiere erscheint von zahlreichen Vacuolen fast schaumig; am Rande springt eine grosse contractile Vacuole etwas nach Aussen vor. Die den Körper strahlenförmig umgebenden Pseudopodien haben einen Axenfaden von etwas festerer Consistenz.

* *A. Sol Ebg.* Taf. 2 Fig. 7. Parenchym durchweg alveolar bis auf eine geringe centrale dichtere Stelle. Alveolen von Innen nach Aussen an Grösse zunehmend; fast im Centrum ein rundlicher Kern mit Nucleolus. Grösse bis 0,06 d. In Schmutzwasser häufig.

* *A. Eichhornii Ebg.* (A. sol, Kölliker, Actinosphaerium Eichhornii Stein, Häckel, Hertw. u. Lesser). Taf. 2 Fig. 8. Körper regelmässig kugelig, durchaus blasig, mit deutlich abgesetzter Mark- und Rindenschicht. Letztere mit grossen radial gestellten Vacuolen und mehreren contractilen Blasen, erstere mit kleinen polygonalen dickwandigen Vacuolen und zahlreichen Kernen. Grösse 0,04—0,4. Fängt besonders kleine Rotatorien (Colurus, Lepadella etc.). In Altwasser nicht selten.

2. Gatt. *Trichodiscus Ebg.* Körper kugelig mit einer Aequatorial-Zone von Pseudopodien.

T. sol Ebg. 0,055—0,111 d. Zwischen Wasserpflanzen, nicht häufig.

3. Gatt. *Plagiophrys Cl. L.* Körperform rundlich, Pseudopodien von einer Stelle in Bündelform ausstrahlend, verästelt, selten anastomosirend. Kern einfach, contractile Blase nicht wahrnehmbar. Nach Hertwig und Lesser ist der Körper von einer dünnen, enganliegenden häutigen Schale umgeben; danach würde diese Gattung zur folgenden Gruppe gehören.

P. sphaerica Cl. 0,03—0,04 d. Blase nach Claparède vorhanden. In Flusswasser, nicht häufig.

P. cylindrica Cl. Länge 0,13, Breite ein Drittel der Länge. Pseudopodien endständig. In Altwasser mit Algen selten.

4. Gatt. *Euglypha Dj.* Schale ovoid oder flaschenförmig, aus hexagonalen spiralig gestellten Platten gebildet. Pseudopodienöffnung endständig. Das Plasma besteht aus zwei verschiedenen Theilen, einem hinteren, homogenen mit einem einfachen Kerne und einem vorderen körnigen. Contractile Vacuolen an der Grenze beider. Pseudopodien homogen, verästelt, ohne Anastomose.

E. ampullacea H. Schale flaschenförmig, Platten in 24 Reihen, Mündung mit 12 gekerbten Zähnen. 0,07 l., 0,04—0,05 d.

* *E. alveolata Dj.* Taf. 2 Fig. 16. Schale ovoid, Platten in acht Reihen, Mündung mit acht feingezähnelten Zähnen, 0,08—0,1 l., halb so breit. Nicht selten.

E. globosa Carter. Schale kugelig, mit kleinem, halsartigem zweifach ausgerandetem Anhang. Platten oft durch Leisten getrennt. 0,04—0,05 d.

5. Gatt. *Cyphoderia Schlumberger.* Taf. 2 Fig. 13. Schalen länglich retortenförmig, die halsartige Verlängerung durch die ovale Pseudopodienöffnung schief abgestutzt, sehr fein regulär sechseckig gefeldert. Das Plasma besteht aus zwei fast gleichen Theilen, der vordere enthält zahlreiche contractile Blasen, der hintere einen Kern. Pseudopodien zahlreich, homogen, verästelt, ohne Anastomose.

* *C. margaritacea Sch.* (Lagynis baltica M. Schultze, Euglypha margaritace Wallich.) Taf. 2 Fig. 13. L. 0,125—0,2. In Gräben, besonders torfigen.

6. Gatt. *Trinema Dj.* (Difflugia Ebg.) Schale länglich eiförmig, nach hinten bauchig, structurlos, fest, dem Körper nicht überall anliegend. Mündung seitlich, zur Achse schräg geneigt, mit einwärts gebogenen Rändern. Das Plasma besteht aus zwei ungleichen Theilen, der hintere ist homogen und enthält den Kern mit Nucleolus, der vordere ist granulirt. Drei contractile Blasen etwa ein Drittel vom Vorderende. Pseudopodien spitz, fadenförmig, ohne Anastomose.

* *T. acinus Dj.* (Difflugia Enchelis Ebg.) Taf. 2 Fig. 17. 0,03 l., halb so breit. In frischem und altem torfigen Wasser nicht selten.

7. Gatt. *Gromia Dj.* Schale kugelig, weich, häutig, gelbbraun, mit kleiner runder Oeffnung. Pseudopodien lang, fadenförmig, ästig, anastomosirend.

G. fluviatilis Dj. Gr. bis 0,25 d. In Altwasser mit Pflanzen zuweilen zahlreich.

8. Gatt. *Pleurophrys Cl. L.* Schale unregelmässig oval, aus kleinen Kieselstückchen zusammengekittet, bräunlich. Pseudopodien sehr dünn, verästelt, anastomosirend, körnchenführend.

P. sphaerica Cl. L. 0,02—0,1 l. In Torfstichen, wenig verbreitet.

9. Gatt. *Clathrulina Cienkowsky.* Schale kugelig, gitterartig durchbrochen auf langem, am Ende zerfasertem Stiele, wasserhell, später braun, Plasma mit zahlreichen contractilen Blasen und centrischem Kern mit Nucleolus. Pseudopodien zahlreich, verästelt und anastomosirend, körnchenführend.

* *C. elegans Cy.* Taf. 2 Fig. 9. Hülse 0,06 d., Stiel 1—2 l. In Teichen und Gräben zwischen Algen nicht häufig.

II. FAM. AMOEBINA.

Pseudopodien dick, stumpflich, lappen- oder fingerförmig, Plasma mit Kern und contractiler Blase.

Körper ohne Schale
- Pseudopodien nicht blattförmig ausgebreitet
  - rundlich, stumpf . . . . . *Amoeba Ebg.*
  - theils breit, theils geisselförmig . . . . . *Podostoma Cl. u. L.*
- Pseudopodien am Ende blattförmig ausgebreitet . . . . . *Petalopus Cl. L.*

Körper mit Schale
- Schale ein Secretionsproduct des Körpers
  - biegsam . . . . . *Pseudochlamys Cl. L.*
  - unbiegsam . . . . . *Arcella Ebg.*
- Schale mit fremden Körpern inkrustirt
  - ohne röhrenförmige Anhänge . . . . . *Difflugia Ebg.*
  - mit röhrenförmigen Anhängen (Dornen) . . . . . *Echinopyxis Cl. L.*

1. Gatt. *Amoeba Ebg.* Körper fast beständig in fliessender Bewegung, daher unausgesetzt formwechselnd. Die rundlichen, fingerförmigen Pseudopodien treten andauernd nur nach einer Richtung vor, breiten sich tropfenartig aus und alsbald fliesst das übrige Plasma nach. Nahrungsstoffe, besonders Diatomaceen, werden fliessend eingehüllt, ganz oder auch nur theilweise, und fliessend wieder verlassen.

Wenngleich die Schwärmsporen und Plasmodien der Myxomyceten (Schleimpilze) den Amöben sehr ähnlich sind, so scheinen doch letztere selbständige Thierformen zu sein.

* *A. princeps Ebg.* Taf. 2 Fig. 5. Pseudopodien dick, cylindrisch, am Ende rundlich. In Altwasser gemein.

Andere Arten sind: *A. radiosa Ebg.*, mit spitz auslaufenden Pseudopodien. *A. bilimbosa Auerb.* mit fein doppelt contourirten Umrissen. Ferner *A. diffluens Ebg.*, *A. actinophora Auerb.*, *A. 4lineata Carter*, *A. verrucosa Ebg.*, *A. Limax Auerb.* u. a. m., die aber häufig in einander übergehen und wohl nicht als selbständige Arten angesehen werden können. (Clap. u. Lachm. a. a. O. pag. 439.)

2. Gatt. *Podostoma Cl. u. L.* Ausser den breiten zur Ortsveränderung dienenden Pseudopodien entwickeln die Thiere aus kurzen Stummeln schwingende Geisseln, welche die Nahrung ergreifen, und in rinnenförmigen Vertiefungen jener Pseudopodien in den Körper hinein ziehen.

P. filigerum Cl. L. Taf. 2 Fig. 6. In Altwasser mit Algen und Infusorien.

3. Gatt. *Petalopus Cl. L.* Pseudopodien von einer Stelle strahlenförmig ausgehend, an der Spitze sich ausbreitend.

P. diffluens Cl. L. Körper ziemlich formbeständig, hinten rundlich, vorn abgestutzt.

4. Gatt. *Pseudochlamys Cl. L.* Schale weich, rundlich, schildförmig, die concave Seite bis auf eine centrale Oeffnung durch eine dünne Haut geschlossen. Plasma scheibenförmig, mit festem, centralem Kern und zahlreichen Vacuolen im äusseren Theile. Pseudopodien lang, fingerförmig.

P. Patella Cl. L. Schale fast zweiklappig zusammen zu legen. Mitte bräunlich gelb, äusserlich gelblich grau. 0,04 l.

5. Gatt. *Arcella Ebg.* Schale schildförmig, aus zwei Platten bestehend, nach Hertwig und Lesser mit zwischenliegendem, hexagonalem Fachwerk; die Oberfläche wenigstens erscheint sehr fein hexagonal gefeldert. Oeffnung central an der concaven Unterseite. Plasma mit Kernen und contractilen Blasen.

* *A. vulgaris Ebg.* Taf 2 Fig. 10. Schale Anfangs durchsichtig, später bräunlich bis schwärzlich. Ihre Form variirt ausserordentlich, bald ist sie flach, bald hoch gewölbt, glatt oder mit grösseren Facetten, Eindrücken, Ecken oder vortretenden Spitzen. (A. dentata Ebg.) Das Plasma füllt die Schale nicht ganz aus, von einer mittleren Masse strahlen fadenförmige Fortsätze nach den Rändern aus. Kerne zahlreich. Pseudopodien fingerförmig. Gr. 0,05—0,16 d. Zwischen Wasserpflanzen gemein.

A patens Cl. L., Carter. (Pyxidula operculata Ebg., H. u. L.) Schale bräunlich gelb, scheibenförmig, oben gewölbt, mit zerstreuten feinen Höckern, unten offen, und mit schmalem Saume. Plasma scheibenförmig, mit einem Kerne. d. 0,02.

* *A. hyalina Ebg., Fres.* (Gromia hyalina Schlb., Difflugia Enchelys Schndr., Lecythium hyalinum H. u. L.) Taf. 2 Fig. 11. Schale fast kugelig, durchsichtig, dünn aber nicht biegsam, mit kurzem halsartigen Ansatz. Das Plasma füllt die Schale ganz aus. Pseudopodien homogen, verästelt, zuweilen anastomosirend.

6. Gatt. *Difflugia Leclerc.* Schale aus Diatomeenschalen und andern fremden Körpern zusammen gekittet oder mit solchen durch eine Membran verbunden. Pseudopodien fingerförmig.

* *D. oblonga L.* (D. proteiformis Dj.) Taf. 2 Fig. 14. Schale ovoid, mit endständiger Oeffnung. L. 0,1—0,25. Zwischen Wasserpflanzen gemein.

* *D. spiralis H.* Taf. 2 Fig. 15. Schale retortenförmig, mit tangentialer Oeffnung. Oberfläche mit wellenförmig erhabenen oder wurmförmigen Falten. d. bis 0,25. In Sumpfwasser nicht häufig.

7. Gatt. *Echinopyxis C. L.* (Centropyxis Stein, Arcella Ebg. Dj.) Schale kugelig, zusammengesetzt wie bei Difflugia, aber mit hohlen gekrümmten Dornen besetzt.

* *E. aculeata C. L.* Taf. 2 Fig. 12. d. bis 0,25 d. In Gräben mit Pflanzen verbreitet.

Stein rechnet zu den Rhizopoden auch die Gregarinen, die jedoch von Anderen als eine eigene Classe angesehen werden.

Die Gregarinen sind einzellige, schlauchförmige Organismen mit derber Cuticula und flüssigem, mit Körnchen erfülltem Parenchym, ohne Mund und After; die Ernährung geschieht nur durch Diffusion durch die Körperwand. Sie leben parasitisch im Darm anderer Thiere, z. B. der Regenwürmer, Egel, Schnecken etc. Eines der interessantesten dieser Thiere:

* *Monocystis Proteus Stein* (Taf. 2 Fig. 4) lebt in der Leibeshöhle von Cyclops quadricornis. Zerdrückt man einen Cyclops im Sommer, wenn die Leibeshöhle mit den schwarzblauen Ovarien angefüllt ist, so fliesst die dunkle Körnchenmasse aus. Zuweilen sieht man dann aus derselben einige jener Schmarotzer sich herauswinden, die vorher ihrer ähnlichen Farbe wegen schwer zu erkennen waren. Der kleine, schlauchförmige, vorn zugespitzte Körper ist in beständiger Formveränderung begriffen, ohne damit viel von der Stelle zu kommen. Es ist ein periodisch wiederkehrendes, den ganzen Körper von vorn nach hinten durchlaufendes abwechselndes Anschwellen und Strecken, wodurch die zierlichsten, aber unausgesetzt wechselnde Umrisse gebildet werden. Da die Thierchen zuweilen auch zufällig ins freie Wasser gelangen, so sind sie früher von mehreren Beobachtern als Infusorien beschrieben; so von O. F. Müller als Proteus tenax, von Ehrenberg als Distigma tenax. Erst von Stein wurde ihre wahre Natur erkannt.

INFUSORIA.

LITERATUR.

Ehrenberg, Chr. Fr., Die Infusionsthierchen als vollkommene Organismen. Leipzig 1838.
Dujardin, F., Histoire naturelle des Infusoires etc. Paris 1841.
Pritchard, A., History of Infusoria etc. London 1842.
Perty, M., Zur Kenntniss der kleinsten Lebensformen. Bern 1852.
Balbiani, E. G., Journal de Physiologie publ. par Brown-Séquard T. I (1858) III, IV ff.
Claparède et Lachmann, Études sur les Infusoires etc. Genève 1858—61.
Fromentel, E. de, Études sur les Microzoires ou infusoires proprement dits. Paris 1874.
Stein, F., Die Infusionsthiere auf ihre Entwickelungsgeschichte untersucht. Leipzig 1854.
Stein, F., Der Organismus der Infusionsthiere.
1. Th. Allgemeiner Theil und Naturgeschichte der hypotrichen Infusorien. Leipzig 1858.
2. Th. Neue Forschungsergebnisse und Naturgeschichte der heterotrichen Infusorien. Das. 1867.
Carus, J. V., Handbuch der Zoologie. Bd. 2. Leipzig 1863.
Engelmann, Th. W., Zur Naturgeschichte der Infusionsthiere. Leipzig 1862.
Kölliker, Icones histologicae. Leipzig 1864.
Hertwig, R., Beiträge zur Kenntniss der Acineten. Leipzig 1875.

Der Körper der Infusorien besteht aus weichem, farblosem, körnigem Parenchym, welches nach Aussen in eine etwas dichtere Rindenschicht übergeht, deren äussere Begrenzung eine durchsichtige strukturlose Membran — Cuticula — bildet. Bei manchen Arten sind diese drei Schichten deutlich erkennbar, selbst isolirbar, bei anderen gehen sie unmerklich in einander über. Das Parenchym ist, wenigstens an gewissen Stellen, willkürlicher Contraction und Expansion fähig, jedoch in sehr verschiedenem Grade. Manche Arten können sich nur wenig biegen und krümmen, der Körper ist daher formbeständig, bei anderen kann sich der ganze Leib strecken und contrahiren, krümmen und winden, ist also formveränderlich — metabolisch. Bei einigen ist er schnellend, d. h., er kann aus dem Zustande der grössesten Expansion plötzlich in den der stärksten Contraction übergehen. Aeusserlich ist der Körper entweder nur mit einem oder einigen peitschenförmigen Anhängen — Geisseln — oder mit Saugröhren — Tentakeln —, deren Enden scheibenförmig oder napfförmig erweitert sind, oder mit Wimpern von verschiedener Länge und Stärke ganz oder stellenweise bekleidet. Hiernach zerfällt die Classe der Infusorien zunächst in drei Ordnungen:

Flagellata (Flagellifera) Geisselinfusorien,
Acinetina (Suctoria Cl. L.) Acineten und
Ciliata, Wimper-Infusorien.

Nur die letzteren sind entschieden mit einer Mundöffnung versehen. Ob auch die Flagellaten eine solche besitzen, steht noch nicht fest. Alle aber haben im Aussenparenchym, nahe der Oberfläche des Körpers mindestens eine contractile Stelle (Blase, Vesicula), in deren Umgebung häufig noch Zuführungsgänge im Parenchym sichtbar sind. Wenn, wie gewöhnlich, nur eine Blase vorhanden ist, so liegt sie meistens nahe am Hinterende des Körpers. Manche Arten haben mehrere Blasen, deren Zahl und Lage aber meist constant ist. In diesen Blasen wird periodisch wässrige Flüssigkeit von der Körpermasse allmälig ausgeschieden und von Zeit zu Zeit plötzlich entleert, theilweise wohl nur in die Zuführungslücken zurückgedrängt, aus denen es dann alsbald wieder nachfliesst, ein Theil aber wird jedenfalls nach Aussen, und zwar durch eine constante Oeffnung im Parenchym, ausgeschieden

(O. Schmidt, R. Leukart, Stein, Balbiani gegen Claparède und Lachmann). Von festen Membranen sind weder die Blasen noch die Zuführungsgänge ausgekleidet (v. Siebold, Stein gegen Schmidt, Lieberkühn, J. Müller, Claparède, Lachmann, Fromentel).

Das Aussenparenchym enthält ferner bei allen Infusorien mindestens einen Kern *(Nucleus)*, oft deren mehrere, und bei vielen (nicht allen?) neben diesem oder in eine Höhlung desselben eingebettet, einen kleineren *Nucleolus*. Beide sind scharf begrenzte Gebilde mit einer structurlosen Membran und homogenem feinkörnigem Inhalt. Sie sind nicht immer deutlich sichtbar, werden es aber durch Einwirkung von verdünnter Essigsäure oder Chromsäure oder durch Farbstoff- (Carmin- oder Anilinroth-) Lösungen, in denen sie sich intensiver färben als das Parenchym.

Die gewöhnliche Vermehrungsweise der Infusorien ist die durch einfache Quertheilung; nur bei wenigen kommt Theilung der Länge nach oder in schiefer Richtung vor. Was man früher für Längstheilung hielt, ist gewöhnlich die Wiederauflösung einer vorhergegangenen Conjugation zweier Individuen. Andere Vermehrungsweisen durch Knospenbildung, Schwärmsprösslinge oder Embryonen (Eier?) sind bei einzelnen Gattungen vielfach beobachtet, ohne dass man bis jetzt berechtigt wäre, sie als allgemeine Erscheinungen anzusehen. Alle diese Processe aber werden von Theilungen des Kernes eingeleitet oder doch begleitet. v. Siebold und nach ihm Kölliker, Clauss, Häckel u. A. betrachten deshalb die Kerne der Infusorien als ganz analoge Gebilde wie die Zellkerne der Pflanzen, ja, die Infusorien selbst als einzellige Thiere. Von anderer Seite, besonders von Stein, wird diese Auffassung entschieden bekämpft, weil die Differenzierung des Infusorienkörpers für eine einfache Zelle viel zu complicirt sei; es wird deshalb eine vielzellige, nur durch unsere optischen und chemischen Hülfsmittel nicht zu lösende Structur, oder doch eine Verschmelzung verschiedener Zellencomplexe, angenommen. Noch andere kommen zu dem Resultate, dass der gewöhnliche Zellenbegriff auf diese niederen Organismen gar nicht anwendbar sei.

Viele, wenn nicht alle Infusorien haben die eigenthümliche Fähigkeit, sich bei Eintritt ungünstiger Lebensbedingungen, z. B. Wassermangel zur Kugelform zu contrahiren und durch Ausscheidung einer derbhäutigen Kapsel — Cyste — vor dem völligen Austrocknen, oder auch vor dem Verhungern auf lange Zeit zu schützen. Bei neuem Wasserzutritt platzt die Cyste und das Thier lebt nach wie vor weiter. Bei manchen Arten findet in der Cyste Theilung in 2, 4 oder mehrere Paare von Individuen statt; einige scheinen sich eigens zu diesem Zwecke einzukapseln.

Die winzigen Cysten werden vom Ufer und Boden ausgetrockneter Gewässer durch den Wind leicht emporgehoben und fortgeführt, sind demnach im Staube, der in der Luft schwebt, weit verbreitet, und dringen mit diesem in alle nicht luftdicht verschlossenen Räume. Das Auftreten von Infusorien in allen unverschlossen stehenden geeigneten Flüssigkeiten wird hierdurch erklärlich, ohne dass man ihre spontane Entstehung (generatio aequivoca) anzunehmen genöthigt ist. Auch erscheinen deshalb bei trockner Luft zahlreichere Formen und in kürzerer Zeit als bei nassem Wetter.

Der gewöhnliche Aufenthalt der Infusorien richtet sich natürlich nach den Nahrungsstoffen, auf welche sie angewiesen sind. Dies sind theils flüssige, theils feste Stoffe. Einige Arten leben, wie schon in der Einleitung gesagt wurde, nur in frischem Wasser zwischen Algen, von denen sie sich nähren oder zwischen denen sie andere Thiere, welche ihnen zur Nahrung dienen, finden. Andere, die nur von faulenden organischen Stoffen leben, finden sich nur oder doch vorwiegend und meist massenhaft beisammen in stinkenden Pfützen und Infusionen. Letztere sind für den Haushalt der Natur besonders wichtig. Sie beseitigen in kürzester Frist die faulenden Stoffe, indem sie den organischen Detritus vor dem vollständigen Zerfallen in seine Elemente verzehren, und ihn, da sie selbst wieder von grösseren Wasserthieren verspeist werden, in den organischen Kreislauf zurückführen.

I. ORDNUNG. FLAGELLATA (FLAGELLIFERA).

Körper unbewimpert, nur an einem Punkte vorn, bei einigen auch hinten, mit einem oder mehreren sehr langen, schwingenden, faden- oder peitschenförmigen Anhängen — Geisseln — versehen, die jedoch bei manchen erst nach Anwendung von Reagentien deutlich sichtbar werden, auch wohl zuweilen verloren gehen. Contractile Blasen sind bei den meisten bekannt, eine Mundöffnung ist nur in einigen Fällen wahrgenommen. Alle haben einen Ruhezustand, in welchem sie sich durch Thei-

lung vermehren und stehen in ihrer Entwicklung wie auch in ihrer äusseren Erscheinung den niederen Algen jedenfalls sehr nahe, werden deshalb auch von Vielen ganz oder zum Theil zu diesen gerechnet. (Vgl. Pg. 14). Für ihre pflanzliche Natur haben sich von den neueren Forschern besonders entschieden v. Siebold, Kölliker, Clauss und Häckel ausgesprochen, für die thierische besonders Stein und Claparède. Erstere betonen vorzugsweise den Wechsel von Schwärm- und Ruhezuständen, den Besitz einer Cellulosekapsel in Letzterem, den Reichthum von Chlorophyll und farbigen Oelen, sowie die Ausscheidung von Sauerstoff, — Letztere dagegen die vollkommene Contractilität, den Besitz contractiler Vacuolen, die Beweglichkeit im Hauptzustande des Lebens, auch das in einigen Fällen beobachtete Eindringen fester Stoffe durch eine Oeffnung am Grunde der Geissel. Die Mehrzahl der Flagellaten lebt als einzelne, frei bewegliche Individuen, einige familienweise vereinigt. Die gewöhnliche Annahme, dass die Bewegung durch die schwingenden Geisseln bewirkt werde, hat von verschiedenen Seiten Widerspruch erfahren, weil diese Ursache für jene Wirkung nicht zureichend erscheint; höchstens könnten sie als Steuerruder dienen. Was denn aber sonst die Bewegungsursache sei, bleibt dabei unerklärt, da auch die Rückwirkung der einseitig gedachten Diffusion ungenügend erscheint. Dass die Thiere die Geisseln willkürlich bewegen können, und zwar sehr energisch, sieht man oft genug an den mit sehr langen Geisseln versehenen, welche leicht festkleben. Die Thiere zerren dann heftig daran, wobei nicht selten die Geissel reisst.

ÜBERSICHT DER FAMILIEN.

Wimperhaare fehlen gänzlich
  Oberfläche des Körpers klebrig, uneben, ohne Membran . . . . *Monadina Ebg.*
  Oberfläche des Körpers fest, eine Membran bildend
    Thiere einzeln lebend, ohne Gallerthülle (im Bewegungszustande)
      Membran dünnhäutig, Körper metabolisch . . . . *Astasiaea* „
      Membran derbhäutig oder panzerartig hart, Körper formbeständig . . . . *Cryptomonadina Ebg.*
    Thiere in Familien lebend oder einzeln
      mit gemeinschaftlicher oder besonderer Gallerthülle . . . . *Volvocina Ebg.*
      ohne Hülle, maulbeerenförmig . . . . *Hydromorina* „
      in strauchartig zusammenhängenden Hülsen . . . . *Dinobryina* „
Wimperhaare in einer den harten Panzer ringförmig
  umgebenden Furche vorhanden (oft schwer sichtbar) . . . . *Peridinica* „

I. FAM. MONADINA.

Körper ohne äussere Hülle, aber doch wenig veränderlich, klein, ohne erkennbare Organisation. Bei der Beobachtung kleben die Thiere bald am Objectträger oder am Deckglase fest und zerfliessen dann, wobei kleine glänzende Körnchen, welche im Körper enthalten waren, zurück bleiben. Von Ehrenberg, Dujardin, Perty u. a sind eine Menge Gattungen aufgestellt, die zum grossen Theil unhaltbar erscheinen, mindestens zu wenig erforscht sind. Folgende mögen hier Platz finden, von denen aber wohl noch einige zu den Cryptomonadinen gehören werden (Chilomonas, Heteromita).

Individuen einzeln lebend, mit
  einer Geissel (oder keiner) am Vorderende des Körpers . . . . *Monas O. F. M.*
    aus einer etwas seitlichen Ausrandung . . . . *Chilomonas Ebg.*
  zwei Geisseln
    eine vorn, eine am Hinterende des Körpers . . . . *Cercomonas Ebg*
    beide am Vorderende
      beide gleich, schwingend . . . . *Amphimonas Dj.*
      ungleich, eine schwingend, eine schleifend . . . . *Heteromita Dj.*
  vier Geisseln . . . . *Tetramitus Pty.*
Individuen in kugeligen Familien . . . . *Uvella Ebg.*
      in strauchförmigen Familien . . . . *Anthophysa Bory.*

1. Gatt. *Monas O. F. Müller.* Die Mehrzahl der früher hierher (und zu *Bodo Ebg.*) gerechneten Arten kann jetzt nicht mehr für selbständige Organismen angesehen werden. Die allerkleinsten Formen, *Monas crepusculum Ebg.*, sind von Kugelbacterien (*Micrococcos Hallier, Cohn*) nicht zu unterscheiden. Zum Theil mögen es auch unorganisirte Plasmatheilchen sein. Ihre geringe Grösse — *M. crepusculum* ist nur 0,0005 gross, erschwert die Erkenntniss ausserordentlich. Alle Flüssigkeiten mit verwesenden organischen Substanzen wimmeln von ihnen. Andere verbreitete Arten sind:

* *M. termo Ebg.* Farblos, kugelig, von 0,001 d. Bewegung rasch.

M. guttula Ebg. 0,002.

* *M. lens Dj.* Taf. 2 Fig. 2a. 0,005—0,014, rundlich oder scheibenförmig, knotig. Sehr gemein.

M. socialis Ebg. 0,013. Länglich-kegelförmig.

M. flavicans Ebg. Länglich oval.

* *M. spiralis Pty.* Taf. 2 Fig. 2b. Aehnlich *M. lens*, aber schraubenförmig gedreht und drehend (beim Schwimmen).

2. Gatt. *Chilomonas Ebg.* Geissel aus dem Grunde einer etwas seitlich am Vorderende befindlichen Ausrandung.

Ch. Paramecium Ebg. Länglich oval, etwas dreikantig, L. 0,024. In Weissbrodaufgüssen massenhaft (nach Ehrenberg; vergl. Cryptomonas polymorpha).

Ch. destruens Ebg. L. 0,026, birnförmig, gelblich. In todten Räderthieren.

3. Gatt. *Cercomonas Dj.* unterscheidet sich von Monas nur durch eine zweite Geissel am Hinterende. Dujardin unterscheidet 11 Arten, Perty 12, deren Werth zweifelhaft sein möchte; am häufigsten scheint

C. truncata Dj. 0,01 l. In Wasser mit Blumensträussen und anderen Aufgüssen.

4. Gatt. *Amphimonas Dj.* Körper vorn mit zwei schwingenden Geisseln, eine oder beide etwas zur Seite gerückt auf kleinen Vorsprüngen.

A. caudata Dj. (*Bodo saltans Ebg.?*) 0,01—0,02. In Aufgüssen.

5. Gatt. *Heteromita Dj.* Körper vorn mit zwei sehr langen, dünnen Geisseln, von denen die eine schwingt, die andere schleift, im Innern vorn mit mehreren Vacuolen — von denen meist nur ein oder zwei deutlich sichtbar sind, — in der Mitte mit deutlichem Kern, im hinteren Theile mit zahlreichen Körnern. Die Vermehrung geschieht — wie ich kürzlich an zahlreichen Individuen beobachtet — durch zweifache, schief gekreuzte Theilung (✕) in vier neue, gleichgerichtete Individuen, nachdem das alte zu Ruhe gekommen und seine äusserste Körperschicht mit den alten Geisseln sich als zarte Gallerte abgelöst hat. Schon lange vor der Trennung der Theilstücke tritt wieder Bewegung ein.

Hüllenlos ist das Thier nicht und deshalb eigentlich eine *Cryptomonadine* (*Anisonema acinus* ist sehr ähnlich gestaltet, hat aber viel dickere und kürzere Geisseln, deren eine stets schleift).

* *H. ovata Dj.* Taf. 2 Fig. 31. (*Bodo grandis Ebg.*) Körper eiförmig, vorn dünner als hinten, 0,027—0,035 l. Zwischen Wasserpflanzen, auch in Altwasser (Seifenwasser) zuweilen zahlreich. Schwimmt rüttelnd gerade aus. Die Geisseln kleben leicht fest; sie sind wegen ihrer enormen Länge nicht leicht sichtbar zu machen.

6. Gatt. *Tetramitus Pty.* Körper kegelförmig, nach hinten zugespitzt, am stumpfen Vorderende mit vier schwingenden Geisseln.

T. rostratus Pty. 0,02, farblos, birnförmig, nach einer Seite schnabelförmig verlängert.

7. Gatt. *Uvella Ebg.* Thierchen in kugeligen, beweglichen Familien von 0,06 d. zusammenhängend.

* *U. glaucoma Ebg.* Taf. 2 Fig. 3. Individuen eiförmig, 0,01 l., ohne Pigmentfleck, aber mit vielen Körnchen. Farbe bläulich-weiss. In fauligen Infusionen, Gräben und Pfützen.

* *U. virescens Dj.* Grünlich, sonst voriger gleich und verschieden von *Hydromorum uvella* (s. d.).

8. Gatt. *Anthophysa Bory.* Thierchen in dichotomisch ästigen Stämmchen festsitzend oder als Flocken frei schwimmend.

A. Mülleri B. Stämmchen braun, Individuen birnförmig, nach vorn zugespitzt, 0,01 l., Stämmchen 0,1—0,2 l., 0,03 br.

II. FAM. ASTASIAEA.

Körper meist contractil, metabolisch, dünnhäutig, glatt oder gestreift, meist grün oder roth gefärbt, im Innern mit zahlreichen Körnchen. Eine contractile Stelle ist bei den meisten sichtbar, bei vielen in dem kopfartig gestalteten Vorderende ein rother Pigmentfleck (Stigma).

Individuen frei beweglich, mit
 einer Geissel vorn, diese mit
  dicker Basis aus dem birnförmig zugespitzten
   Vorderende; kein Stigma . . . . *Peranema Dj.*
  schlanker Basis aus dem stumpfen oder
   ausgerandeten Vorderende; letzteres
    ohne Stigma . . . . *Astasia Ebg.*
    mit Stigma

Körper hinten spitz . . . . *Euglena Ebg.*
Körper hinten stumpflich . . . . *Amblyophis Ebg.*
zwei Geisseln vorn
beide gleich
am spitzen Vorderende des Körpers . . . . *Chlorogonium Ebg.*
aus einer Ausrandung des Körpers . . . . *Zygoselmis Dj.*
ungleich; eine schwingend, eine schleifend . . . . *Dinema Pty.*
Individuen mit dem spitzen Hinterende festgewachsen, oft familienweise . . . . *Colacium Ebg.*

1. Gatt. *Peranema Dj.* Grundform des Körpers die einer langen Birne, deren dünnes Ende allmälig in die meist nur mit der Spitze wirbelnde Geissel verläuft; am Grunde derselben eine schiefe Mundöffnung, hinter dieser eine Blase.

* *P. protracta Dj. (Trachelius trichophorus Ebg.)* Taf. 2 Fig. 37. Körper farblos, sehr metabolisch, beständig aber langsam formwechselnd, schwimmt gewöhnlich langsam gerade aus. 0,03—0,07. Zwischen Detritus verbreitet, aber einzeln.

P. globosa und *P. virescens Dj.* scheinen nicht generisch verschieden.

2. Gatt. *Astasia Ebg.* Körper lang gestreckt, vorn ausgerandet, ohne Stigma.

A. haemotodes Ebg. roth und *A. viridis Ebg.* grün, 0,06 l. Gehören wahrscheinlich — wie schon Focke bemerkte — zur folgenden Gattung.

3. Gatt. *Euglena Ebg.* Körper fischförmig, grün, im Kopfe mit einer hyalinen Stelle, an deren hinterem Rande der rothe Pigmentfleck (das Auge Ehrenberg's) sitzt. An der Stelle des Mundes befindet sich eine kleine Ausrandung, aus welcher die Geissel entspringt (die jedoch häufig fehlt oder doch nicht ohne Weiteres sichtbar ist). Im mittleren Theile des Körpers liegen rundliche oder ovale Chlorophyllkörner.

* *E. viridis Ebg.* Taf. 2 Fig. 33. Körper grün, metabolisch, nur beim Schwimmen formbeständig, schwimmt drehend, zuweilen zitternd, in weiten Spiralen vorwärts. L. 0,04—0,08. Häufig in allen stagnirenden Wassern, massenhaft besonders in stinkenden Pfützen und Gossen, deren grasgrüner Ueberzug vorzugsweise aus Englenen besteht. Theilung erfolgt nur nach vorheriger Encystirung. Die Cysten, die im Aussehen von Protococcus kaum zu unterscheiden sind, legen sich oft dicht aneinander und bilden ulvenartige Häute, indem die Berührungsstellen sich gegenseitig abplatten, so dass sechsseitige Maschen entstehen.

E. sanguinea Ebg. ist von voriger nur in der Farbe verschieden und wahrscheinlich nur die Winterform derselben.

* *E. deses Ebg.* Taf. 2 Fig. 34. Körperform langgestreckt, 0,07—0,11. Bewegung träge, nie schwimmend, sondern langsam windend. Zwischen Algen nicht häufig.

* *E. acus Ebg.* Körper lang spindelförmig, formbeständig, nur zuweilen langsam sich contrahirend. Länge 0,1.

* *E. spirogyra Ebg.* Taf. 2 Fig. 35. Körper tief spiralig gefurcht, mit zwei sehr grossen ringförmigen Nucleis. Farbe grün oder bräunlich, L. 0,2, Bewegung träge aber stetig formwechselnd. Zwischen Algen einzeln.

4. Gatt. *Amblyophis Ebg.* Körper gross, ähnlich voriger, aber hinten stumpf, in der Mitte mit einer grossen Vacuole, vor und hinter derselben mehrere stabförmige Nuclei.

* *A. viridis Ebg.* Taf. 2 Fig. 36. Grün. L. 0,2. In stagnirenden Gewässern nicht häufig.

5. Gatt. *Chlorogonium Ebg.* Körper spindelförmig, steif, nicht contractil, mit zwei Geisseln an einem der spitzen Enden und einem Pigmentfleck in der Nähe desselben. Die Gattung weicht nicht allein in dem Mangel der Contractilität von den übrigen Astasiaeen ab, sondern auch in der Vermehrungsweise. Diese geschieht gewöhnlich durch mehrfache schiefe Längstheilung; zuweilen aber zerfällt der ganze plasmatische Körperinhalt in eine grössere Anzahl Brutzellen (nach Stein nur zwischen 7 und 9 Uhr Morgens), die zur Zeit ihrer Reife ausschwärmen.

* *Chl. euchlorum Ebg.* L. 0,08. In stagnirenden Gewässern zuweilen massenhaft.

6. Gatt. *Zygoselmis Dj.* Körper von unbestimmter, stetig, aber langsam wechselnder Form, ohne Pigmentfleck, mit zwei lebhaft schwingenden Geisseln.

* *Z. nebulosa Dj.* Taf. 2 Fig. 43. Körper farblos, mit grauen und grünen Körnchen. L. 0,02. In Sumpfwasser, nicht häufig.

7. Gatt. *Dinema Pty.* Aehnlich der vorigen Art, wenn nicht mit ihr identisch. Der Unterschied besteht darin, dass eine der beiden Geisseln schwingt, die andere schleift.

* *D. griseola Pty.* Zwischen Algen nicht häufig.

8. Gatt. *Colacium Ebg.* Individuen mit dem spitzen Hinterende festgeheftet, zuweilen in strauchförmigen Familien. Geissel nicht wahrnehmbar.

* *C. vesiculosum Ebg.* Taf. 2 Fig. 47. L. 0,03. Besonders an Cyclops 4cornis.

III. FAM. CRYPTOMONADINA (mit *Thecomonadina Dj., Pty.*).

Körper mit einer festen Membran oder mit einem harten Panzer umkleidet, daher formbeständig, grün, chlorophyllhaltig oder farblos.

Körper flach zusammengedrückt, Panzer weich, häutig
- blattförmig, mit Pigmentfleck und schwanzartiger Spitze . . . . *Phacus Nitsch.*
- oval, vorn mehr oder weniger ausgerandet
  - zwei gleiche, schwingende Geisseln . . . . *Cryptomonas Ebg.*
  - eine schwingende und eine schleifende Geissel . . . . *Anisonema Dj.*
  - vier Geisseln . . . . *Tetraselmis n. g.*

Körper drehrundlich, Panzer Aufangs weich, später hart, spröde . . . . . . (*Thecomonadina*)
- ohne halsförmigen Ansatz . . . . *Trypomonas Ebg.*
- mit halsförmigem Ansatz . . . . *Lagenella Ebg.*

1. Gatt. *Phacus Nitsch.* (*Euglena Ebg.*) Körperform planconvex, spiralig gestreift, oben mit einer Längsfurche, vorn mit rothem Pigmentfleck, hinten mit kurzem, spitzem, unsymmetrischem Schwänzchen.

* *Ph. pleuronectes N.* Taf. 2 Fig. 30. Körper fast von der Gestalt einer Seezunge, dreht sich beim Schwimmen um die Längsachse, liegt aber meist ruhig. L. 0,05. Verbreitet, besonders in Torfwasser.

Nach Claparède's Beobachtungen scheint Brutbildung durch Zerfallen des plasmatischen Körperinhaltes vorzukommen, wie bei Chlorogonium.

* *Ph. triquetra N.* Körper mit erhabenem Kiel. L. 0,04. Zwischen Algen nicht häufig.

* *Ph. Pyrum N.* (*Lepocinclis Pty.*) Taf. 2 Fig. 31. Körper birnförmig, mit starken spiraligen Furchen. L. 0,03. Zwischen Algen, Charen etc. nicht häufig.

2. Gatt. *Cryptomonas Ebg.* Körper oval, glatt oder kantig, vorn seitlich etwas ausgerandet, meist ohne Pigmentfleck (mit Pigmentfleck: *Cryptoglena Ebg.*, und mit zwei längeren oder kürzeren Geisseln, hinten rundlich, oder konisch ablaufend und nach hinten gekrümmt.

* *C. polymorpha Pty.* Taf. 2 Fig. 29 a—d. (*C. curvata, ovata, erosa, cylindrica, glauca, furca Ebg.*) Gestalt verschieden, Farbe gras- oder spangrün, gelblich oder braun oder farblos (*var. hyalina Pty.*), dann meist mit bläulichen Körnern gefüllt. (Vielleicht fällt diese mit *Chilomonas paramecium Ebg.* zusammen.) Die grössesten grasgrünen haben meist einen grösseren und einen kleineren Kern (*Nucleus* und *Nucleolus?*). L. 0,01—0,02. Bewegung meist langsam, wankend und drehend. Sehr gemein in frischem und altem Wasser, die farblosen besonders in Infusionen, auch im Winter.

Perty hat gewiss mit vollem Recht alle diese Formen trotz ihrer grossen Verschiedenheit zusammengeworfen, weil alle möglichen Uebergänge vorkommen. Nur die *var. hyalina* habe ich ziemlich constant gefunden; diese könnte vielleicht als besondere Art angesehen werden.

3. Gatt. *Anisonema Dj.* Körper oval, flach, farblos, vorn mit zwei Geisseln, von denen eine schwingt, die andere hinten nachschleift. Letztere klebt oft fest, das Thier zerrt dann daran und wird oft plötzlich zurückgeschleudert.

* *A. acinus Dj.* Taf. 2 Fig. 45. Körper von der Form eines Apfelkernes, Geisseln endständig, Bewegung geradlinig vorwärts. L. 0,02—0,03. In Altwasser einzeln (vgl. *Heteromita ovata*).

* *A. sulcata Ebg.* Taf. 2 Fig. 44 Körper vorn, etwas seitlich, mit einer Oeffnung, aus welcher die Geisseln vortreten, über derselben ein etwas erhabener Kiel, der am Körper entlang zieht, daneben noch jederseits zwei Streifen. L. 0,022. Bewegung wankend und zitternd. In Altwasser (mit Charen) zuweilen häufig.

4. Gatt. *Tetraselmis.* Unter diesem Namen stelle ich trotz meiner Abneigung gegen Speciesmacherei hierher eine Form, die mir zwar bis jetzt nur einige Male, aber doch in mehreren Exemplaren und ganz constant gestaltet vorgekommen ist. Der Körper ist schlank, conisch mit einer oberen Ausrandung, aus welcher vier Geisseln vortreten. Zu *Oxyrrhis Dj.* kann sie nicht gerechnet werden und für eine Algenspore kann ich sie auch nicht halten.

 * *T. cordata n. g. et sp.* Taf. 2 Fig. 46. Körper seitlich grün, in der Mitte farblos, als ob der Panzer der Länge nach gerissen wäre. L. 0,02. In Frischwasser zwischen Algen.

5. Gatt. *Trypomonas Pty.* (*Trachelomonas Ebg.*) Panzer kugelig oder ovoid, rauh oder stachelig, im Alter braun, opak, spröde, im jugendlichen Zustande heller, im optischen Durchschnitt oft als rother oder dunkler Ring erscheinend. Der weiche metabolische Körperinhalt ist mit einer Geissel und meist mit einem rothen Pigmentfleck versehen. In der Regel füllt er den Panzer ganz aus, zu einer gewissen Zeit aber löst er sich von demselben ab, schrumpft etwas ein und rotirt innerhalb des Panzers. Endlich zerbricht letzterer, das Thier schlüpft aus und gleicht dann völlig einer *Euglena viridis*, die ihre Geissel verloren hat. Häufig findet auch Theilung innerhalb des Panzers statt.

 * *T. volvocina Ebg.* Taf. 2 Fig. 25 a—f. Sehr veränderlich in Form, Grösse und Rauhigkeit der Oberfläche. d. im Mittel 0,025. Bewegung rollend. Gemein zu allen Jahreszeiten zwischen Algen, besonders in grünfarbigem Wasser.

 * *Chaetotypla armata Ebg.* Fig. 25 e. f., hinten mit längeren Spitzen, kann doch nicht wohl als besondere Art abgetrennt werden.

6. Gatt. *Lagenella Ebg.* (*Cryptomonas Dj.*, *Chonemonas Pty.*, mit Stigma *Chaetoglena Ebg.*) Unterscheidet sich von voriger Gattung durch einen kurzen cylindrischen Ansatz am Vorderende des Panzers.

 * *L. euchlora Ebg.* Taf. 2 Fig. 26 b. Panzer hinten rundlich. L. 0,02. Zwischen Algen nicht häufig.

 * *L. acuminata Pty.* Taf. 2 Fig. 26 a. Panzer hinten in eine Spitze auslaufend. Mit vor. zuweilen.

IV. FAM. VOLVOCINA.

Individuen rundlich, chlorophyllhaltig, an einem Pole mit zwei Geisseln, im Innern mit ein oder zwei (selten drei) contractilen Blasen, die meist nur bei absoluter Ruhelage zu sehen sind, mit Kern und Pigmentfleck, familienweise oder einzeln, mit durchsichtiger Gallerthülle umgeben, aus welcher die Geisseln vortreten. Bewegungsweise der Colonien rollend oder polternd. Den einzelligen Algen steht diese Familie noch näher, als die vorige; auch A. Braun und F. Cohn rechnen sie dahin.

Individuen familienweise in gemeinschaftlicher Gallerthülle
  Familien kugelrund
    Kugeln hohl, Individuen im Umfange derselben . . . . *Volvox Ebg.*
    Kugeln solide, im Innern mit 4—64 eng verbundenen Individuen . . . . *Pandorina Ebg.*
    Kugeln solide, im Innern mit 8 neben einander liegenden Individuen . . . . *Stephanosphaera Cohn.*
  Familien tafelförmig, viereckig . . . . *Gonium Müll.*
Individuen einzeln lebend . . . . *Chlamidomonas Ebg.*

1. Gatt. *Volvox Ebg.* Individuen kugelig, klein, im Umfange einer grossen Gallert-Hohlkugel, welche durch die eng an einander gepressten dicken Gallerthüllen der einzelnen Individuen gebildet wird. Letztere erzeugen durch fortgesetzte Theilung Tochtercolonien, welche in das Innere der Mutterblase gedrängt werden und sich dort ausbilden. Daneben kommt noch eine Art geschlechtlicher Fortpflanzung vor, die von Stein, sowie von Busk schon früher beobachtet, später aber von Cohn und von Carter näher studirt wurde. In besonders grossen Colonien bilden sich nämlich einzelne Individuen zu weiblichen, andere zu männlichen aus. Erstere werden grösser als die anderen und verlängern sich nach dem Innern der Kugel ohne sich zu theilen. Die männlichen aber theilen sich in eine grosse Anzahl linearer Körperchen, welche in der Mitte zwei lange Wimpern und einen langen Schnabel haben und als Spermatozoiden anzusehen sind (Vom botanischen Standpunkte aus: Mikrogonidien). Sie treten in die Höhlung der Kugel ein, sammeln sich um die weiblichen Zellen (Makrogonidien) und verschmelzen mit diesen, die sich dann mit einer Hülle mit spitzen conischen Vorsprüngen umgeben (*Volvox stellatus Ebg.*). Das Chlorophyll wird dabei durch Amylon und rothes oder orangefarbenes Oel ersetzt.

* *V. globator Ebg.* (nebst *V. aureus*, *V. stellatus* und *Spharosira volvox Ebg.)* Kugeln bis 0,65 d. Verbreitet, meist nur einzeln, zuweilen massenhaft in wenig bewegten Gewässern.

2. Gatt. *Pandorina Ebg. (Botryocystis Ktzg.)* Individuen eng zusammengedrängt und davon kantig, mit dickerer gemeinschaftlicher Gallerthülle äusserlich umgeben, die bei alten Colonien zweischichtig wird. Die Vermehrung geschieht durch Zerfallen der Colonie, Abrundung der die einzelnen Individuen umgebenden Gallerthüllen und fortgesetzte Theilung innerhalb derselben. Taf. 2 Fig. 41a. b.*) Vorher rücken gewöhnlich die Individuen innerhalb der Mutterhülle auseinander, runden sich ab und beginnen sich von Aussen her einzuschnüren, wodurch die Kugel ein maulbeerartiges Aussehen erhält.

* *P. morum Bory. (Botryocystis volvox Ktz.)* Taf. 2 Fig. 40. Kugel 0,2—0,25 d. In stagnirenden Gewässern verbreitet, zuweilen massenhaft.

P. elegans Dj. (Eudorina elegans Ebg.) Individuen mit Pigmentfleck. Kugeln 0,04—0,125 d.

3. Gatt. *Stephanosphaera Cohn.* Acht kugelige oder spindel- oder walzenförmige Individuen in kugeliger Gallerthülle. Durch dreimal wiederholte binäre Theilung jedes Individuums entstehen acht neue Familien, die aus der zerreissenden alten Hülle ausschwärmen. In anderen Fällen schreitet die binäre Theilung weiter fort und es entstehen zahlreiche kleine spindelförmige Körperchen, jedes mit vier Fäden (Spermatozoen, resp. Mikrogonidien), die endlich ausschwärmen. Aus anderen Colonien schwärmen die Individuen aus, ohne Theilung erlitten zu haben. Diese sind von *Chlamidomonas* nicht zu unterscheiden (ebensowenig die ähnlich vereinzelten Individuen von *Pandorina* und von *Gonium*).

St. pluvialis C. Kugeln 0,1—0,15. In kleinen Pfützen auf Steinen etc.

4. Gatt. *Gonium Müll.* Familien von 16 eiförmigen, grünen Individuen mit wandständigem rothem Stigma in viereckig-tafelförmiger Gallerthülle. Bewegung der Colonie hüpfend.

Durch viermal wiederholte Zweitheilung der Individuen entstehen 16 Tochtercolonien aus einer alten, die endlich selbständig werden und sich trennen. Zuweilen schwärmen auch hier die Individuen einzeln aus, ohne sich getheilt zu haben, wahrscheinlich um in den Ruhezustand überzugehen. Die Vacuolen (2 selten 3) liegen dicht unter dem Ausgangspunkte der Geissel.

* *G. pectorale M.* Taf. 2 Fig. 42. Individuen 0,006—0,02 d., Tafeln 0,025—0,058. Verbreitet, besonders in grünem Wasser.

5. Gatt. *Chlamidomonas Ebg. (Diselmis Dj., Chlamidococcus Al. Br.)* Individuen rundlich oder eiförmig, grünlich oder roth, mit rothem Stigma, nicht zu Colonien vereinigt.

* *Ch. pluvialis A. B.* Taf. 2 Fig. 39. Erscheint gewöhnlich im Frühling massenhaft, um eben so plötzlich wieder zu verschwinden. Im Sommer findet man keine Spur von ihm. Die Vermehrung dieser Zellen (*Zoogonidien A. B.)* geschieht durch einfache oder zweimal wiederholte Theilung. Zuweilen wiederholt sich die Theilung öfter; dann entstehen kleinere Individuen (*Microgonidien A. B.)* von abweichender Form. Nach einigen Wochen werden die Anfangs länglichen Zellen kugelig und gehen in den Ruhezustand über. Ihr vorher grüner Inhalt wird braun, auch erscheinen gefärbte Oeltropfen im Innern.

V. FAM. HYDROMORINA.

Individuen in hüllenlosen beerenförmigen Familien, die sich rollend und hüpfend fortbewegen. Sie sind wenig grösser als die von Uvella virescens, von diesen aber deutlich unterschieden durch den derben Panzer der Individuen, welcher in der Mitte zu klaffen scheint.

Gattung: *Hydromorum Ebg.* (früher *Polytoma Ebg.)*

* *H. uvella Ebg.* Taf. 2 Fig. 38. In Frischwasser zwischen Algen gemein.

VI. FAM. DINOBRYINA.

Körper kegelförmig, metabolisch, in einem glashellen becherförmigen Gehäuse festsitzend. Durch Knospenbildung und Anheften der jüngeren Becher auf den Rändern der alten entstehen baumförmige Colonien, die häufig von ihrem ursprünglichen Standorte abgelöst werden und frei schwimmen.

---

*) Fromentel macht daraus drei neue Arten mit zwei neuen Gattungen: *Pandorina simplex, Diplodorina Massoni, Allodorina irregularis.*

Gattung: *Dinobryon Ebg.* Scheiden durchsichtig, Thierchen weisslich mit rothem Stigma.

* *D. sertularia Ebg.* Taf. 2 Fig. 48. L. 0,04 (die Hülse). Zwischen Wasserpflanzen häufig.

VII. FAM. PERIDINEA.

Körper von einem undurchsichtigen, rundlichen oder unregelmässig gestalteten, rauhen, zweischaligen Panzer umgeben, welcher in der Mitte eine spiralige, vorn mit zarten Wimpern besetzte Furche zeigt. Farbe gelblich oder grünlich braun.

Körper rundlich ohne langgezogene Fortsätze . . . . *Peridinium Ebg.*
Körper unregelmässig, mit dergleichen Fortsätzen . . . . *Ceratium Schrk.*

1. Gatt. *Peridinium Ebg.* Panzer rundlich, ohne Fortsätze. Körper im Innern zuweilen mit einem röthlichen Oeltropfen (*Glenodinium Ebg.*). Fortpflanzung durch Theilung, wobei der Panzer in seine beiden Hälften zerfällt oder zersprengt wird. Die jungen panzerlosen Formen sind generisch nicht zu unterscheiden. Zuweilen findet man eine grössere Anzahl in eine gemeinschaftliche, sichelförmige Cyste eingeschlossen, deren Bildung noch nicht beobachtet ist.

* *P. tabulatum Cl. L.* (*P. cinctum Ebg., Glenodinium tabulatum Ebg.*) Taf. 2 Fig. 27. Panzer oval, flach, aus grossen, polygonalen Stücken bestehend. Querfurche wenig schief. L. 0,055. Häufig.

* *P. apiculatum* (*Gl. ap. Ebg.*) Panzer ovoid, flach, aus grossen polygonalen Stücken bestehend, die an den Rändern mit kleinen Spitzen besetzt und durch glatte Zwischenräume getrennt sind. L. 0,05. Zwischen Algen, Charen etc. nicht selten.

* *P. cinctum Cl. L.* (*non Ebg.*) Panzer ovoid, glatt, nicht aus verschiedenen Stücken bestehend. Zwischen Algen gemein.

2. Gatt. *Ceratium Schrank.* Panzer unregelmässig gestaltet, mit dornartigen, geraden oder gekrümmten Fortsätzen.

* *C. cornutum* (*Peridinium cornutum Ebg., C. hirundinella Dj.*) Taf. 2 Fig. 28. Panzer flach, vierseitig, Oberseite convex, Unterseite concav, die vordere, hintere und eine seitliche Ecke in verschieden lange Fortsätze ausgezogen. Bewegung wankend. L. bis 0,166. In Sümpfen und Gräben, wo Charen wachsen.

II. ORDNUNG. ACINETINA.

Körper formbeständig, farblos, unbewimpert, aber mit langen, biegsamen, contractilen, an der Spitze in Saugnäpfchen erweiterten Saugröhren (Tentakeln) versehen, mit denen andere Infusorien und Rotatorien festgehalten und ausgesogen werden, wenn sie in ihre Nähe gerathen. Die äussere Körperhülle (Scelettmembran Hertw.) ist entweder eine weiche, zarte Membran, welche dem Körper eng anliegt und keine bestimmten Oeffnungen für den Durchtritt der Tentakeln besitzt, oder sie bildet (besonders bei den maritimen Arten: Autacineten Häkl.) eine mit solchen Oeffnungen versehene, meist starre, unbiegsame, mehr oder weniger aufgetriebene Hülse oder Schale, welche nur mit ihrem offenen Ende dem Körper anliegt. Nach Stein ist der Körper innerhalb der Schale noch mit einer besonderen inneren Hülle bekleidet; nach Hertwig fehlt Letztere. Mindestens bei manchen Arten dienen nach H. nicht alle Tentakeln den beiden Functionen des Festhaltens und des Aussaugens der Beute, sondern ein Theil fungirt als Fangfäden, ein anderer als Saugröhren. Erstere sind lang und beweglich, letztere kürzer und starr. Der Nucleus ist rundlich oder bandförmig, zuweilen sogar verästelt. Blasen einzeln oder mehrfach.

Die Acineten können weder nach Belieben ihren Ort wechseln, um Nahrung aufzusuchen, noch solche durch künstliche Strudel herbeiziehen. Sie sind auf den Bereich ihrer Fangfäden beschränkt und deshalb in ihrer Ernährung mehr oder weniger vom Zufall abhängig. Man findet sie aber häufig nur in der Nähe gleichfalls fixirter Thiercolonien, die ihnen als Futter dienen (Vorticellinen).

Tentakeln nicht verzweigt
  Thiere einzeln lebend
    ohne aufgetriebene Hülse
      ohne Stiel . . . . *Trichophrys Cl. L.*
      mit einem Stiele festgeheftet . . . . *Podophrya Ebg.*
    mit blasiger Hülse
      ohne Stiel . . . . *Solenophrya Cl. L.*
      mit Stiel . . . . *Acineta Ebg.*

Thiere in verästelten Colonien . . . . *Dendrosoma Ebg.*
Tentakeln verzweigt . . . . *Dendrocometes St.*

Bei der marinen Gattung *Ophiodendron Cl. L.* (*O. abietinum*) sitzen die Tentakeln auf einem langen, rüsselartigen, contractilen Fortsatze.

1. Gatt. *Trichophrys Cl. L.* Körper lang, schmal, mit zahlreichen Tentakel-Bündeln. Nucleus bandförmig, gekrümmt. Blasen zahlreich.

T. Epistylidis Cl. L. L. 0,24. An Epystilis-Stielen.

2. Gatt. *Podophrya Ebg.* Körper gestielt mit bündelständigen Tentakeln.

P. Cyclopum Cl. L. Körper fast eiförmig, oben rundlich, unten eingeschnürt; Stiel meist kurz. Tentakeln in 2 bis 5 Bündeln. Nucleus oval, Blasen 1 oder 2. L. 0,05. Auf Cyclops 4cornis und Lemnen.

P. quadripartita Cl. L. (*A. tuberosa Weisse*). Taf. 2 Fig. 22. Körper fast eiförmig, unten verengt, mit langem Stiel, oben mit vier Tentakelbündeln auf vortretenden Warzen. Nucleus oval. Blasen gewöhnlich 1 oder 2. L. 0,08—0,1. Auf Epistylis plicatilis, Paludinen etc.

P. Carchesii Cl. L. Körper eiförmig, oben rundlich, unten verengt, mit einem Tentakel-Bündel, in dessen Nähe eine Blase. Nucleus oval. L. 0,025—0,07. Auf Carchesium polypinum.

P. cothurnata Cl. L. Körper flach, oval oder nierenförmig, Stiel kurz und breit, Tentakeln oben, glorienförmig. Nucleus hufeisenförmig. Blasen zahlreich am Rande des Körpers. L. 0,1. Auf Lemnen, Callitriche etc.

P. pyrum Cl. L. Körper birnförmig, graulich braun, Stiel lang und breit. Tentakeln in drei Bündeln, eins oben und zwei seitlich, zwei Blasen, eine oben, eine seitlich. Nucleus oval, dick. L. 0,15. Auf Lemnen.

P. ferrum equinum Cl. L. Körper glatt, nierenförmig, oben mit einem Vorsprung. Stiel breit und kurz, in den Körper eintretend. Nucleus hufeisenförmig. Blasen zahlreich am Rande. Auf Hydrophilus piceus.

* *P. elongata Cl. L.* Taf. 2 Fig. 21. Körper 5—6 mal so lang als breit. Tentakeln oben, unten und in zwei mittleren Bündeln. Stiel breit, gestreift. Nucleus bandförmig. Blasen zahlreich. Auf Paludina vivipara.

P. astaci St. Körper rundlich oder länglich rechteckig, Stiel dick, nach unten dünner, Tentakeln in vier Bündeln auf den vier Ecken. Nucleus oval. Blasen zahlreich. L. bis 0,03. An Flusskrebsen, besonders den Borsten der Afterfüsse.

P. Steinii Cl. L. Körper birnförmig, Stiel oben breit, nach unten dünner. Tentakeln zerstreut, zahlreich. Nucleus verzweigt. Blasen zahlreich. Auf Opercularia articulata.

P. Lichtensteinii Cl. L. Stiel wie bei voriger, Nucleus oval, Tentakeln in zwei Bündeln. An Wasserkäfern.

* *P. fixa Ebg.* (*Actinophrys pedicillata Dj.*) Taf. 2 Fig. 19. Körper kugelig, Stiel schwach, kurz oder ganz fehlend. Tentakeln zerstreut oder in zwei Bündeln. Nucleus nierenförmig. Blasen ein oder zwei. d. 0,01—0,028. Cysten sehr hübsch kugelig mit flügelförmigen Ringen. Taf. 2 Fig. 20. In Altwasser häufig; sie ist jedenfalls die verbreitetste Acinetine, fängt Infusorien, die doppelt so gross sind als sie selbst (*Oxytrichinen*) und saugt sie vollständig aus.

3. Gatt. *Solenophrya Cl. L.* Körper in ungestielter Hülse festsitzend.

S. crassa Cl. L. Taf. 2 Fig. 24. Hülse oval, trogförmig, gelb. Tentakeln in Bündeln. L. bis 0,16. An Lemnenwurzeln.

4. Gatt. *Acineta Ebg.* Körper in gestielter Hülse festsitzend.

* *A. mystacina Ebg.* Taf. 2 Fig. 23. Rand der Hülse in 5—6 Lappen zerschlitzt, die sich dachziegelförmig zusammenlegen können. Nucleus rundlich. — L. bis 0,034.

A. linguifera Cl. L. Hülse oben zweilappig, lippenförmig. Tentakeln in zwei Bündeln. Nucleus bandförmig. Blasen zahlreich im Vordertheile. An Wasserkäfern.

5. Gatt. *Dendrosoma Cl. L.* Colonie unten dick, oben in der Verästelung dünner. Nucleus bandförmig, in dem gemeinschaftlichen Stamme (weshalb Stein den Organismus für ein verzweigtes Individuum, nicht für eine Colonie hält).

D. radians Ebg. Körper bräunlich, 0,06—1 lang. Tentakeln geknöpft.

6. Gatt. *Dendrocometes St.* Tentakeln verzweigt, nicht retractil, nicht geknöpft.

D. paradoxus St. Auf Kiemen von *Gammarus pulex.*

III. ORDNUNG. CILIATA.

Bei den Wimper-Infusorien sind die drei Körperschichten: Cuticula, Rindenparenchym und Innenparenchym gewöhnlich deutlich unterschieden. Das Rindenparenchym ist nach Innen oft so scharf begrenzt, dass Lachmann nur dieses für die eigentliche Körpersubstanz, das flüssige Innenparenchym aber als Chymus ansah. Neuerlich hat Greef wiederum diese Auffassung vertreten. Jedenfalls hat dieselbe viel für sich, da man bei manchen Arten häufig die ganze Innenmasse in rotirender Bewegung sieht. Bei anderen Arten ist sie aber fester und rotirt nie.

Die Wimpern sind wahrscheinlich nicht blosse Anhänge der Cuticula, sondern Fortsätze des Rindenparenchyms, da sie willkürlich bewegt werden können. Sie kommen von sehr verschiedener Länge und Stärke vor. Bei manchen Arten sind sie so fein, dass sie nur in der Ruhelage oder nach Anwendung von Reagentien (verdünnte Essigsäure oder Chromsäure) deutlich zu sehen sind, bei anderen so dick, borsten- oder griffelförmig, dass sie als Bewegungsorgane zur Ortsveränderung, zum Laufen, Rudern oder Springen verwendet werden.

Bei vielen Arten, besonders den schnellenden, ist der Körper äusserlich mit tiefen spiraligen Furchen, deren Zwischenräume erhaben sind, umzogen. Wenn man an dünnen Körpertheilen die Spiralen der Vorder- und Rückseite gleichzeitig sieht, so scheinen zwei schiefwinklig gekreuzte Spiralen vorhanden zu sein. Die Wimpern sind auf den erhabenen Zwischenräumen der Furchen deutlicher sichtbar als in den Vertiefungen und scheinen deshalb in Reihen geordnet. Die erhabenen Streifen sind als muskelartige Gebilde zu betrachten; ein wirklicher Muskel findet sich nur im Stiele der Vorticellinen.

Das Rindenparenchym ist bei verschiedenen Infusorien mit normal zur Oberfläche dichtgedrängt stehenden kleinen stabförmigen Körperchen durchsetzt, die äusserlich ein wenig vortreten und die Oberfläche der Cuticula wie chagrinirt erscheinen lassen. Zweck und Beschaffenheit dieser Körperchen ist noch streitig. Allmann, Claparède und Kölliker haben sie für Nesselorgane, wie die der Turbellarien, angesprochen. Stein hält sie für Tastorgane, da sie bei manchen Arten besonders an solchen Stellen vorhanden sind, welche halsartige Verlängerungen des Körpers bilden und augenscheinlich zum Tasten gebraucht werden. Erstere Auffassung gründet sich auf die Beobachtung, dass bei Anwendung von starker Essigsäure oder von Druck ein langer starrer Faden aus jedem dieser Körperchen hervorschiesst, der sich von den erstarrten Wimpern durch grössere Länge und Stärke unterscheidet. Andere, stark lichtbrechende Körperchen finden sich zuweilen im Parenchym regellos gehäuft. Auch Chlorophyllkörner kommen bei verschiedenen Wimperinfusorien regelmässig vor, bei einigen wenigen auch an gewissen Stellen des Körpers ein violetter oder gelber Farbstoff, vielleicht nur ein Ueberbleibsel gefärbter Nahrungsstoffe.

Alle bewimperten Infusorien haben eine Mundöffnung. Diese liegt bei manchen in einer verschiedenartig gestalteten Vertiefung — Peristom — und ist äusserlich oft mit einer Reihe besonders kräftiger Wimpern, einer „adoralen Wimperzone" versehen, deren wirbelnde Bewegung kleine Strudel in dem umgebenden Wasser erregt, dadurch Nahrungsstoffe herbeizieht und endlich in den Mund befördert. Bei anderen ist die Mundöffnung äusserlich oder innerlich mit einer undulirenden Membran versehen, die ähnliche Dienste leistet.

An den Mund schliesst sich nach Innen meistens ein Schlund an, der entweder nur häutig ist, oder ein starres Rohr bildet, oder mit Stäbchen besetzt ist, die ihm ein fischreusenartiges Ansehen geben. Eine besondere Afteröffnung ist bei den meisten bekannt und wahrscheinlich bei allen vorhanden, mindestens eine constante Stelle zum Auswerfen der unverdauten Nahrungsreste. Bei einigen wenigen ist vor dem After ein kurzer Afterdarm beobachtet, nie aber findet sich zwischen Mund und After ein geschlossener Darm; der Schlund endigt stets frei im Innenparenchym und die verschluckten Nahrungsstoffe werden im unmittelbaren Contact mit demselben verdaut.

Zuweilen häufen sich die verschluckten kleinen Partikelchen, von denen manche Arten allein leben, am Ende des Schlundes im Parenchym zu kugeligen Ballen an, die, wenn sie eine gewisse Grösse erreicht haben, durch Contraction des Schlundes abgeschnürt und von anderen neuen Ballen zur Seite gedrängt werden. Solche Ballen sieht man demnach häufig im Innern des Thieres in grösserer Anzahl; sie wurden von Ehrenberg für mit Nahrungsstoffen gefüllte Mägen gehalten, die an einem gemeinschaftlichen Darme sitzen sollten, wie die Beeren an einer Traube. Er gab deshalb den Infusorien den Namen Polygastrica. Die neueren vollkommeneren Mikroskope haben diese Auffassung als unzutreffend erkennen lassen.

Nur eine beschränkte Anzahl von Infusorien nährt sich von solchen ballenbildenden kleinen Partikelchen, Monaden u. dgl. Andere verschlucken auch grössere Thierchen, selbst Rotatorien oder Pflanzen, besonders Oscillarien und Diatomaceen. Durch solche grössere verschluckte Nahrungsstoffe wird der Körper der Thiere oft bis zur Unkenntlichkeit verzerrt.

Contractile Blasen, eine oder mehrere, sind bei allen Ciliaten deutlich sichtbar. Ist nur eine vorhanden, so liegt sie gewöhnlich nahe am Hintertheile des Körpers; kommen mehrere vor, so sind diese auf verschiedene Weise vertheilt. Zuführungsgänge, das heisst, membranlose Lücken im Parenchym*), welche in die Blase münden, sind besonders bei matt gewordenen, absterbenden Thieren wahrnehmbar; häufig sind sie sternförmig um die Blase gruppirt, so dass sie als Ausstrahlungen derselben erscheinen.

Die meisten Infusorien haben nur einen Kern, meist mit Kernkörperchen, viele aber auch deren zwei oder mehrere. Die Kerne sind gewöhnlich oval, oft bandförmig; häufig zerfallen sie in perlschnur- (rosenkranz-)förmige Gebilde.

Auch bei den Wimperinfusorien noch ist die gewöhnliche Vermehrungsweise die einfache Quertheilung; Längstheilung kommt nur bei den Ophrydinen vor. Die Kerne theilen sich entweder schon früher oder erst gleichzeitig mit dem übrigen Körper.

Bei der Theilung behält das eine neue Individuum den Mund des Mutterthieres und entwickelt ein neues Hintertheil mit Blase und After, — das andere erbt letztere und erhält einen neuen Mund mit der zugehörigen Armatur. Die Trennung der beiden neuen Individuen geschieht meist vor Erreichung der normalen Länge. Das vollständige Auswachsen nimmt noch einige Zeit in Anspruch und man hat sich deshalb wohl zu hüten, kürzlich getheilte Thiere für besondere Arten zu halten.

Zu gewissen Zeiten tritt in die Stelle der Theilung Embryonalbildung im Inneren der Thiere, die aber noch nicht bei allen Arten direct beobachtet ist. Eingeleitet wird dieser Process dadurch, dass sich zwei, scheinbar ganz gleich organisirte Thiere, bald von gleicher, bald von verschiedener Grösse, seitlich mit der Mundgegend des Körpers an einander legen und allmälig mehr oder weniger vollständig zu einem einzigen Körper verschmelzen. Bei den meisten Arten wird diese Conjugation nach einiger Zeit (oft erst nach einigen Tagen) wieder gelöst, ein Process, den man früher für Längstheilung ansah. Selten bleiben beide Individuen verschmolzen. Während der Conjugation vergrössert sich der Nucleolus beträchtlich, erhält dabei zunächst ein streifiges Ansehn und zerfällt endlich in zwei oder vier kleinere Stücke (Samenkapseln), welche Bündel von geschlängelten Spermatozoen enthalten. Nach Balbiani sollen beide Individuen ihre Samenkapseln austauschen.

Erst nach beendigter Lösung der Conjugation reifen die aus den Theilstücken des Nucleolus gebildeten Spermatozoen, werden frei, häufen sich in der Nähe des Nucleus an und dringen wahrscheinlich in denselben ein. Nun schwillt dieser bedeutend an und es schnüren sich von ihm Stücke ab, Eier (Balbiani) oder wohl richtiger Keimkugeln (Stein), aus denen oder in denen sich unter Betheiligung der Protoplasmasubstanz der Leibeshöhle (Hertwig), kleine, ovale, mit Wimpern und Saugröhren versehene (acinetenartige) Embryonen bilden, welche endlich aus dem Mutterthiere, wahrscheinlich durch eine constante oder doch vorher gebildete Geburtsöffnung ausschwärmen, deren Entwicklung zur Stammform aber noch nicht beobachtet ist. Diese Vorgänge sind von Stein und später von Engelmann bei Paramecium aurelia, verschiedenen Vorticellinen und Oxytrichinen beobachtet und wie vorstehend

---

*) Vergl. Pag. 37 u.

geschildert gedeutet. Balbiani, Kölliker und Metznikoff haben sowohl die Spermatozoen als auch die acinetenartigen Embryonen für parasitische Bildungen erklärt, doch möchte diese Annahme wenig Wahrscheinlichkeit haben. Zwar ist, wie schon erwähnt, das Auswachsen der Embryonen noch nicht beobachtet, eben so wenig aber das Ablegen der nach Balbiani gebildeten Eier. Nur bei Loxophyllum Meleagris ist das Ablegen eines grossen für Eier angesehenen Ballens beobachtet. Im Inneren eines der genannten Thiere habe auch ich einmal einen grossen Ballen eiähnlicher Körperchen gesehen; doch könnten ja auch diess pathologische Bildungen sein. — Der Grössenunterschied der conjugirten Individuen ist oft so bedeutend, dass das kleinere für eine Knospenbildung am grösseren gehalten werden kann und in der That vielfach gehalten ist. Bei den Vorticellinen scheint indess auch wirkliche Knospenbildung vorzukommen, obwohl Stein geneigt ist, sie ganz in Abrede zu stellen.

Die natürliche Lebensdauer der Infusorien scheint in Folge stetiger Verjüngung durch den Theilungsprocess unbegrenzt zu sein. Gegen äussere Verletzung, die beim Ueberführen auf den Objectträger oft unabsichtlich vorkommt, verhalten sich die verschiedenen Arten sehr ungleich. Manche zerfliessen sofort bei der geringsten Verletzung, einige werden sogar durch ihr eigenes Wimperspiel zerrissen, wenn der Körper an die Grenze des Wassertropfens gelangt und der Aussenfläche adhärirt (Tintinnus); andere resorbiren grosse Sarkodetropfen, die bei Verwundungen ausgetreten sind und ergänzen abgerissene Stücke, während letztere noch längere Zeit erkennbar bleiben. Man sieht häufig abgerissene Peristomfelder von Stylonichien, welche durch die adoralen Wimpern im Kreise herum gewirbelt werden. Auch solche Difformitäten haben schon oft genug Veranlassung zur Aufstellung neuer Arten gegeben.

Wir theilen nach Stein die Wimperinfusorien nach der örtlichen Vertheilung der Wimpern in vier Gruppen:

Wimpern auf der ganzen Oberfläche des Körpers
- ohne adorale Zone stärkerer Wimpern . . . . *Holotricha St.*
- mit einer adoralen Wimperzone . . . . *Heterotricha St.*

Wimpern nicht auf der ganzen Oberfläche des Körpers
- nur auf der Bauchseite, Rücken nackt . . . . *Hypotricha St.*
- nur in einzelnen Zonen oder Büscheln . . . . *Peritricha St.*

A. Holotricha St. Körper auf der ganzen Oberfläche dicht mit gleichartigen, feinen Wimpern bedeckt, die in Folge der Längsstreifung in Reihen geordnet scheinen. In der Mundgegend höchstens etwas längere Wimpern, aber keine wirkliche adorale Zone. Die Wimpern sind stets kürzer als der Körper und zuweilen so fein, dass sie nur in der Ruhe oder erst nach Einwirkung von verdünnter Essigsäure oder Chromsäure sichtbar sind.

Mund am Vorderende des Körpers . . . . *Enchelyina Dj.*
Mund an der Seite des halsartig verlängerten Körpers . . . . *Trachelina Ebg.*
Mund an der Bauchfläche
- äusserlich ohne undulirende Membran
  - auch der Schlund ohne solche Membran . . . . *Paramaecina St.*
  - Schlund mit undulirender Membran . . . . *Leucophryina St.*
- äusserlich mit undulirender Membran . . . . *Cinetochilina St.*

Zu den holotrichen Infusorien rechnet Stein auch die parasitisch im Innern anderer Thiere lebenden Opalinen, die aber weder Mund noch After haben und sich nur durch Diffusion ihrer Cuticula aus der Leibesflussigkeit ihrer Wirthe nähren.

I. FAM. ENCHELYINA.

Körper metabolisch oder formbeständig, Mund am Vorderende des rundlichen oder vorn halsartig verlängerten Körpers.

Körper vorn mit halsartiger Verlängerung, metabolisch,
- drehrund, beim Schwimmen um die Längsachse drehend
  - Mund an einem endständigen conischen Zäpfchen
    - an dessen Grunde längere Wimpern . . . . *Lacrymaria Ebg.*
    - an dessen Rande längere Wimpern . . . . *Phialina Ebg.*
- platt, beim Schwimmen nicht drehend . . . . *Trachelophyllum Ebg.*

Körper ohne halsartige Verlängerung, formbeständig
  ohne bezahnten Schlund
    hinten ohne Springborste
      nach vorn verdünnt, schräg abgestutzt . . . . *Enchelys Ebg.*
      tonnenförmig mit gekreuzten Furchen . . . . *Coleps Ebg.*
      kugelig oder ellipsoidisch . . . . *Holophrya Eb.*
    hinten mit einer Springborste . . . . *Urotricha Ebg.*
  mit bezahntem Schlund
      Körper eiförmig nach vorn nicht dünner . . . . *Prorodon Ebg.*
      Körper eiförmig nach vorn verdünnt . . . . *Enchelyodon Ebg.*

1. Gatt. *Lacrymaria Ebg.* Körper metabolisch, schnellend, in ausgestrecktem Zustande spindelförmig, hinten spitz, vorn mit sehr langem, aber vollständig retractilem, beständig in zierlichen Curven sich schlängelndem Halse, an dessen Spitze ein kleines abgeschnürtes, am Grunde bewimpertes Köpfchen sitzt. (*Trachelocerca Ebg., St.*, ebenso, aber ohne dieses Köpfchen). Zusammenschnellend wird der Körper fast kugelig. Die erhabenen Streifen treten dann sehr stark hervor und erscheinen an dem dünnen Halse, der Vorder- und Rückseite zugleich erkennen lässt, als zwei schiefwinklig gekreuzte Spiralen.

L. olor Ebg. Taf. 3 Fig. 1. Farblos oder grün (*Trachelocerca viridis Ebg.*). Grösse sehr variirend, bis 0,2 l. ohne den Hals. Nucleus oval, Blasen meist drei, zwei in der Mitte, eine fast hinten. After dicht vor dem Hinterende. Schwimmt mit steif gestrecktem Halse bald vorwärts, bald rückwärts, stets um die Längsachse drehend. In klarem Wasser zwischen Algen häufig.

L. elegans Engelm. 0,17 lang, längsstreifig, mit ringförmig eingeschnürtem Halse, weicht von voriger so bedeutend ab, dass eine besondere Gattung daraus zu bilden sein wird.

2. Gatt. *Phialina Ebg.* Körper oval, Hals kurz und dick, Wimpern am oberen Rande des Köpfchens, abwärts gerichtet. Nucleus oval, Blase am Hinterende des Körpers.

* *Ph. vermicularis Ebg.* Taf. 3 Fig. 3. Körper einer verkorkten Flasche ähnlich. Farblos und *Ph. viridis Ebg.* grün von Chlorophyllkörnern. L. 0,12. Zwischen Algen. Bewegung stürmisch kreiselnd.

3. Gatt. *Trachelophyllum Cl. L.* Körper ähnlich *Lacrymaria*, aber platt, nicht schnellend und beim Schwimmen nicht drehend. Nucleus doppelt, oval, Blase hinten.

* *T. apiculatum Cl. L.* (*Trachelius apiculatus Pty*). Taf. 3 Fig. 2. Hals lang und dünn, mit langem geradlinigem, als dunkle Linie sichtbarem Schlunde, der an der Spitze als kleines, unbewimpertes Köpfchen vortritt, beim Schlingen sich ganz enorm erweitern kann. Ich habe gesehen, dass es *Aspidisca Lynceus* vollständig verschlang (Fig. 2b); *Stylonichia pustulata* wurde nur ausgesogen. L. 0,15. In stagnirenden Wassern häufig, oft zahlreich.

T. pusillum Cl. L. Körper klein, linear, mit kurzem Halse. L. 0,04.

4. Gatt. *Enchelys Ebg.* Körper länglich oder eiförmig, Mundende spitzer, schräg abgestutzt. Mundwimpern etwas länger als die sehr kurzen Körperwimpern.

* *E. farcimen Ebg.* Taf. 3 Fig. 4b. L. 0,02—0,03. Nucleus oval, Blase hinten. In Aufgüssen.

* *E. arcuata Cl. L.* Taf. 3 Fig. 4a. L. 0,08. Nucleus länglich, Blasen zahlreich im Bogen am Körperrande. In stagnirendem Wasser.

5. Gatt. *Coleps Ebg.* Körper tonnenförmig, gepanzert, durch rechtwinklig gekreuzte Furchen in regelmässige, gewölbte Felder getheilt, am Hinterende mit zwei bis drei kurzen, spitzen Anhängen. Schlund kurz, längsfaltig, Nucleus und Blase nicht sichtbar.

* *C. hirtus Ebg.* Taf. 3 Fig. 16. L. 0,04—0,05. Farbe grau, dunkel, zuweilen grün (*C. viridis Ebg.*) Bewegung wankend. Ueberall gemein, wo organischer Detritus vorhanden ist.

6. Gatt. *Holophrya Ebg.* Körper kugelig oder eiförmig, Mund mit zwei etwas vorspringenden Lippen. Wimpern lang. Nucleus rundlich, Blase am Hinterende.

* *H. brunnea Dj.* Taf. 3 Fig. 27. L. 0,2. Körper sehr stark gefurcht. Zwischen Algen nicht selten, wo sie gleichfalls von organischem Detritus lebt. Zuweilen sieht man, dass sie den

aus den Körpern zerquetschter Entomostraceen ausfliessenden feinkörnigen Inhalt massenhaft einsaugt, wobei Scharen von *Coleps hirtus* getreulich helfen.

H. ovum Ebg. 0,04 - 0,1 und *H. discolor Ebg.* 0,11 L., sind beide der vorigen sehr ähnlich.

7. Gatt. *Urotricha Ebg.* Körper in der Form *Holophrya* ähnlich aber kleiner, noch stärker gefurcht und bewimpert, am Hinterende mit einer Springborste. Blasen endständig.

* *U. farcta Ebg.* Taf. 3 Fig. 33. L. 0,04. Bewegung abwechselnd langsam kreisend und springend. Zwischen Algen häufig. (Bei Fig. 33 fehlt die feine Springborste).

8. Gatt. *Prorodon Ebg.* Körper eiförmig, an beiden Enden etwas platt, meist mit Längsfurchen. Schlund mit parallelen, stabförmigen, oft schwer sichtbaren Zähnen, Blase endständig. Thiere sehr beweglich, um die Längsachse drehend und kreiselnd, zuweilen sich überschlagend.

P. teres Ebg. Körper fast cylindrisch, Schlund nicht flach. L. 0,166. In stagnirendem Torfwasser.

P. niveus Ebg. Körper elliptisch, gedrückt. Schlund breit, flach, kurz. Nucleus lang, bandförmig, gekrümmt. L. 0,33. Zwischen Algen zuweilen.

* *P. griseus Cl. L.* Körper fast cylindrisch, längsstreifig, Schlund breit, flach. Nucleus oval, zweitheilig. L. 0,1. In stagnirendem Wasser.

* *P. armatus Cl. L.* Körper fast kugelig, etwas zusammengedrückt. Vorderseite mit Tastkörperchen. Schlund breit, kurz. Nucleus elliptisch, klein. L. 0,1.

* *P. edentatus Cl. L.* Taf. 3 Fig. 24. Körper lang gestreckt, längsstreifig. Schlund lang, eng, ohne Stäbchen. Nucleus lang, oval. L. 0,1—0,15. Gemein.

9. Gatt. *Enchelyodon Cl. L.* Körper länglich oval, Schlund lang und dünn. Nucleus lang, gekrümmt. Blase endständig. Bewegung langsam.

* *E. farctus Cl. L.* Taf. 3 Fig. 23. L. 0,15. Thiere sehr gefrässig. In Gräben auf bruchigen Stellen.

II. FAM. TRACHELINA.

Korper metabolisch, vorn halsartig verlängert, Mund an der Seite oder am Grunde des Halses.

Körper platt, Bauchrand mit borstenförmigen Tastkörperchen . . . . *Loxophyllum Dj.*
Körper nicht platt, lang gestreckt
  Blasen zahlreich in rückenständiger Reihe
    jede mit lichtbrechendem Körperchen . . . . *Loxodes Cl. L.*
  Blasen ohne solche Körperchen, zahlreich oder einzeln
    Mund bauchständig, schief, nicht offenstehend . . . . *Amphileptus Cl. L.*
    Mund am Grunde des Halses, mit wulstigem Rande . . . . *Dileptus Dj.*
Körper eiförmig, Parenchym buchtig verzweigt, mit Lücken . . . . *Trachelius Cl. L.*

1. Gatt. *Loxophyllum Dj.* Körper metabolisch, platt, Hals beil- oder messerförmig, der beständig tastende Vorder- (Mund-) rand desselben mit Tastkörperchen dicht besetzt. Blase am Hinterrande.

* *L. Meleagris Dj.* (*Amphileptus M. Ebg.*) Taf. 3 Fig. 5. Körper gross, sehr breit, mit dünnem, durchsichtigem Aussenrande. Rücken mit einer Reihe blasiger Vorsprünge, an denen ebenfalls Tastkörperchen stehen. Nucleus lang, strangförmig, oder in eine Reihe ovaler Körperchen zerfallen. L. bis 0,37. Gemein in stagnirenden Gewässern. Verschlingt gern kleine Rotatorien (*Colurus* etc.). Zuweilen findet man Exemplare mit kugeligen Haufen eiförmiger Körperchen (Eier?), die fast den ganzen Raum des Leibes ausfüllen.

* *L. fasciola Cl. L.* (*Amphileptus f. Ebg.*) Taf. 3 Fig. 7. Körper und Hals lang gestreckt, Hinterende des Körpers spitz. Nucleus doppelt. L. bis 0,2. Gemein. Schwimmt langsam, abwechselnd- vor und rückwärts.

* *L. lamella Cl. L.* (*Trachelius l. Ebg.*) Taf. 3 Fig. 6. Körper linear, klein. Nucleus doppelt. L. 0,05—0,08. Gemein.

2. Gatt. *Loxodes Cl. L.* Körper säbelförmig gekrümmt, mit spiralen Furchen. Rückenseite mit einer Reihe Blasen, in deren Mitte stark lichtbrechende Körperchen.

L. rostrum Ebg. (*Pelecida rostrata Dj.*) Taf. 3 Fig. 15. Mundfläche und Schlund braun. L. 0,16—0,4. In stagnirendem Wasser selten.

3. Gatt. *Amphileptus.* Körper ç-förmig, beiderseits spitz, stark bewimpert, Mund schief an der concaven Bauchseite, ohne wulstigen Rand, meist geschlossen. Nucleus doppelt. Blasen zahlreich in einer Reihe am Rücken. Thiere hin und her schleichend, sehr gefrässig.

* *A. Meleagris Ebg.* Taf. 3 Fig. 10. L. 0,25—0,3.

A. Claparèdii St. Würgt sich auf Epistylis- und Carchesium-Glocken und encystirt sich zur Verdauung an deren Stielen, theilt sich auch in dieser Cyste.

4. Gatt. *Dileptus Dj. (Amphileptus c. p. Ebg., Cl. L.)* Körper metabolisch, hinten meist mit spitzem Schwänzchen, vorn mit deutlich abgesetztem, stets bewegtem Halse, an dessen Grunde der Mund sitzt. Unterrand des Mundes wulstig verdickt.

* *D. gigas Cl. L.* Körper gross bis 1,5, Hals $^1/_5$ bis $^1/_6$ der ganzen Länge. Bewimperung sehr auffallend. Schlund faltig. Blasen zahlreich im Körper vertheilt. In stagnirendem Wasser nicht selten.

* *D. anser Ebg.* Körper eiförmig, Hals $^1/_2$ der ganzen Länge von 0.2. Nucleus doppelt. Eine Blase am Hinterende. Zwischen Schilfblättern etc. häufig.

* *D. margaritifer Ebg.* Taf. 3 Fig. 8. Körper lang gestreckt, mit einer Reihe Blasen an der Rückenseite. Hals $^1/_3$ der Körperlänge von 0,33. Zwischen Algen etc. häufig.

* *D. anaticula (Trachelius a. Ebg.)* Taf. 3 Fig. 9. Körper birnförmig, klein, Hals kurz. Nucleus rundlich. Eine endständige Blase (oder mehrere). L. 0,08. Zwischen Algen etc. häufig.

* *D. longicollis Ebg.* Körper birnförmig, Hals mehr als doppelt so lang, stark behaart. Blasen 9—10 in einer Reihe. Bewegung träge. L. 0.2—0,25 (mit Hals). Zwischen Lemnen.

* *D. Cygnus Cl. L.* Körper gross, spindelförmig, Hals etwa so lang als der Körper, stets bewegt, an der Mundseite stark bewimpert. Eine Blase an der Basis des Halses. L. 0,2 ohne Hals und Schwanz. Verschlingt grosse Rotatorien, z. B. *Euchlanis dilatata.* Zwischen Detritus selten.

5. Gatt. *Trachelius Ebg.* Körper eiförmig, Hals kurz und dick. Mund fast am Vorderende des Körpers, offenstehend, mit kurzem weitem Schlund. Parenchym netzartig verzweigt, mit grossen Lücken.

* *T. ovum Ebg. (Amphileptus o. Dj., Harmodirus o. Pty.)* Taf. 3 Fig. 14. L. bis 0,33. Schwimmt oft rückwärts. In stagnirendem Wasser nicht häufig.

III. FAM. PARAMAECINA.

Körper formbeständig oder metabolisch, Mund an der Bauchseite, in einem Peristom-Ausschnitt.

Mund ohne bezahnten Schlund
- in einer busenförmigen Vertiefung . . . . *Colpoda Ebg.*
- im Grunde einer schrägen Längsfurche . . . . *Paramaecium Ebg.*

Mund mit bezahntem Schlund
- Schlund dünnhäutig, Zähne kurz . . . . *Cyrtostomum*
- Schlund fischreusenartig . . . . *Nassula Ebg.*

1. Gatt. *Colpoda Ebg.* Körper eiförmig, seitlich mit tiefem Peristomausschnitt, wodurch er über dem Munde vorwärts gekrümmt erscheint. Blase hinten. Theilung geschieht nur nach vorherigem Einkapseln.

* *C. cucullus Ebg.* Taf. 3 Fig. 17. Körper mit starken Furchen, durch welche besonders der Stirntheil gekerbt erscheint. Unter dem Munde ein Wimperbüschel. L. 0,01—0,08. In Aufgüssen auf Heu von nassen Wiesen massenhaft, aber nicht immer.

2. Gatt. *Paramaecium Ebg.* Körper formbeständig, stark bewimpert, Mund elliptisch, schief im Grunde einer von links nach rechts ziehenden Längsfurche. Schlund kurz und eng. Zwei Blasen, eine in der vorderen Körperhälfte, eine in der hinteren.

* *P. aurelia Ebg.* Taf. 3 Fig. 28. Körper lang und dünn, vorn rundlich, hinten spitz, Peristomfurche lang, tief und eng. Farbe gelblich weiss. Oberfläche des Körpers meist dicht mit Tastkörperchen besetzt. Nucleus oval. Blasen in der linken Seite des Körpers; bei matten Thieren werden sternförmige Strahlen (Zuführungslücken) im Umkreis sichtbar. L. 0,2—0,25. Ueberall in fauligen Aufgüssen massenhaft.

* *P. bursaria Focke (Loxodes b. Ebg.).* Taf. 3 Fig. 29. Körper platt, oval, vorn schräg abgestutzt,

Peristomfurche flach, vorn sehr breit. Oberfläche des Körpers meist mit dicken Tastkörperchen besetzt, unter denselben im Parenchym meist zahlreiche grüne Körner. Rotation des Innenparenchyms (Chymus) bei stillstehenden Thieren häufig sichtbar. Nucleus fast nierenförmig mit äusserlich anhängendem Nucleolus. Blasen auf der Rückenseite. L. c. 0,12. Sehr gemein zwischen Pflanzen in allen stehenden Gewässern. Die farblosen Thiere sind oft weniger breit als die grünen.

P. putrinum Cl. L. (?). Aehnlich vorigem, aber ohne Tastkörperchen und mit nur einer Blase. In fauligen Infusionen.

3. Gatt. *Cyrtostomum St.* Körper metabolisch, eiförmig, Mund im Grunde des spaltförmigen Peristoms. Schlund dünnhäutig, mit zwei Reihen kurzer stabförmiger Zähne.

* *C. leucas St. (Bursaria l.* und *vernalis Eb., Panophrys l. Dj., Frontonia l. Cl. L.)* Taf. 3 Fig. 31. Körper hinten dünner als vorn, meist mit Tastkörperchen. Nucleus oval, etwas vor der Mitte. Blase (oft sternförmig) neben der Mundspalte. Farbe zuweilen grün. L. bis 0,166. Zwischen Oscillarien, von denen oft lange Fäden verschluckt werden und im Innern der Thiere sichtbar sind.

4. Gatt. *Nassula Ebg.* Körper fast cylindrisch, metabolisch, Peristom flach, Schlund fischreusenartig mit Stäbchen besetzt.

* *N. elegans Ebg.* Körper lang gestreckt, ohne Tastkörperchen, Schlundstäbchen borstig. L. 0,16 bis 0,2. Schwimmt vor- und rückwärts, um die Längsachse drehend. Zwischen Algen und Lemnen, zuweilen.

* *N. ornata Eb. (Acidophorus ornatus St.)* Taf. 3 Fig. 25. Körper kurz, gedrungen, mit Tastkörperchen, auf der linken Seite neben dem Munde eingedrückt. Schlund fischreusenförmig. L. 0,2. Farbe gelblich weiss, mit violettem Fleck. In Gräben und Teichen nicht selten, aber einzeln.

N. ambigua Cl. L. (Liosiphon ambiguum St.) Körper kurz, fast cylindrisch, Schlund glatt, starr, dickwandig, ohne Stäbchen.

* *N. lateritia Cl. L.* Taf. 3 Fig. 34. Körper eiförmig, klein, mit dicken Tastkörperchen, vor dem Munde ein Ausschnitt. Schlund keulenförmig. Farbe oft blassroth. L. 0,05. Zwischen Algen nicht selten.

IV. FAM. LEUCOPHRYINA.

Körper formbeständig oder metabolisch, Mund bauchständig, Schlund mit schwingender Membran.

Undul. Membran dem ganzen oberen Schlundrande angeheftet . . . . *Colpidium St.*
Undul. Membran im hinteren Theile des Schlundes
  Wimpern am Peristom etwas stärker als die anderen . . . . *Leucophrys Ebg.*
  Wimpern am Peristom nicht stärker . . . . *Panophrys Dj.*

1. Gatt. *Colpidium St.* Körper eiförmig, vorn dünner als hinten, Peristom nahe am Vorderende, querliegend, etwas schief. Nucleus oval. Blase in der Vorderhälfte des Körpers.

* *C. colpoda St. (Paramecium c. Ebg. Colpoda cucullus Dj.)* Taf. 3 Fig. 18. L. 0,1. Die Bildung der kugeligen Speiseballen (Scheinmägen) ist bei diesem Thiere besonders leicht zu beobachten. Es ist gemein, oft massenhaft, in stagnirenden (stinkenden) Gewässern. (Blase Fig. 18 unrichtig).

2. Gatt. *Leucophrys Ebg.* Peristomfurche lang, klaffend, mit häutigem Saume, unter dessen linkem Rande eine Reihe etwas stärkerer Wimpern, durch welche diese Gattung, falls sie nicht etwa ganz einzuziehen ist, sich den *Heterotricha* nähert. (Vergl. das. *Climacostomum.)*

L. patula Ebg. Körper kurz, eiförmig. L. 0,08—0,13. Bewegung kräftig, wälzend.

L. sanguinea Ebg. (?). L. bis 0,16.

3 Gatt. *Panophrys Dj.* Körper oval, flach, metabolisch, contrahirt fast kugelförmig, stark gefurcht.

P. flava Dj. (Bursaria flava Ebg., Ophryoglena flava Cl. L.) Körper länglich oval, hinten etwas schmäler als vorn, Mund fast am Vorderende. L. 0,18—0,28. Farbe gelblich.

P. flavicans Ebg. (Ophryoglena fl. Cl. L.) Körper meist mit einem Pigmentfleck. (Auge Ebg.)

V. FAM. CINETOCHILINA.

Mund in der rechten Hälfte der Bauchseite, mit äusserer undul. Membran, welche zum Ergreifen und Verschlingen der Nahrung benutzt wird.

Mund ohne Peristomausschnitt
- zwischen zwei häutigen Längsfalten . . . . *Ophryoglena Ebg.*
- mit zwei beweglichen Lippen . . . . *Glaucoma Ebg.*
- mit einer beweglichen Lippe . . . . *Pleurochilidium St.*

Mund in einem Peristomausschnitt
- Peristom seicht, bis zum Hinterende reichend
  - Körper oval, platt, hinten mit zwei Borsten . . . . *Cinetochilium Pty.*
  - Körper drehrund, ohne Borsten . . . . *Trichoda Ebg.*
  - Körper etwas zusammengedrückt
  - Körper mit langen Sprunghaaren . . . . *Cyclidium Ebg.*
- Peristom rinnenförmig, mit vortretender Membran . . . . *Pleuronema Dj.*
- Peristom weit, muldenförmig, Körper hinten mit zwei Borsten . . . . *Lembadion Pty.*
- Peristom quer in der rechten Körperseite . . . . *Plagiopyla St.*

1. Gatt. *Ophryoglena Ebg.* Körper oval gross, mit Tastkörperchen und grossem Pigmentfleck. Mund in einem seichten Längseindruck der rechten Seite, von zwei häutigen Längsfalten eingefasst. Wimpern der Mundgrube etwas länger als die anderen. Schlund bewimpert.

   O. atra Ebg. Körper eiförmig, dunkelfarbig. L. 0,13. In bruchigen Gewässern.

   * *O. acuminata Ebg.* Taf. 3 Fig. 26. Körper fast herzförmig, mit starken Tastkörperchen, hinten an der Rückseite mit stumpfem Zipfel. Nucleus oval. Mehrere Blasen. L. 0,13. In bruchigen Gewässern nicht selten.

2. Gatt. *Glaucoma Ebg.* Körper oval, klein, flach, ohne Tastkörperchen. Mund gross, vor der Mitte, schief stehend, mit zwei beständig nickenden Lippen.

   * *G. scintillans Ebg.* Taf. 3 Fig. 20a. L. 0,02—0,04, farblos. Gemein in allen stagnirenden Wassern und Infusionen.

3. Gatt. *Pleurochilidium St.* Körper formbeständig, oval, vorn schief abgestutzt (ähnlich wie bei *Paramaecium bursaria*), mit dicken Tastkörperchen. Mund nahe der vorderen Ecke, mit einer zitternden Lippe.

   * *P. strigilatum St.* Taf. 3 Fig. 30. Körper farblos; L. 0,1. In bruchigen Gewässern. Verschlingt grosse Diatomaceen, durch welche häufig die Körperform verzerrt wird.

4. Gatt. *Cinetochilium Pty.* Körper oval, platt, ohne Tastkörperchen, hinten mit zwei stärkeren Wimpern. Mund hinter der Mitte des Körpers, mit einer dem rechten Seitenrande und Hinterrande entspringenden zitternden Lippe.

   C. margaritaceum Pty. Körper farblos, durchsichtig. L. 0,22—0,33. In bruchigen Gewässern. Frisst Diatomaceen und Algen-Schwärmsporen.

5. Gatt. *Trichoda Ebg.* Körper drehrund, ei- bis spindelförmig, ohne Tastkörperchen. Mund am rechten Rande mit zitternder Lippe, im hinteren Winkel des etwa bis zur Mitte des Körpers reichenden ovalen oder spitzwinkligen Peristoms.

   * *T. pura Ebg.* Körper länglich-eiförmig, vorn dünner als hinten. L. bis 0,03. In Aufgüssen.

   * *T. pyriformis St.* Taf. 3 Fig. 12. *(Leucophrys p. Ebg).* Körper birnförmig, vorn spitz. L. 0,04 bis 0,08.

   T. carnium St. (Leucophrys c. Ebg.). Körper länglich-eiförmig, fleischfarben. L. 0,016—0,06. In Mistpfützen, faulem Fleischwasser etc.

6. Gatt. *Cyclidium Ebg.* Körper oval, klein, platt, ohne Tastkörperchen. Am rechten Seitenrande liegt eine seichte, bis zur Körpermitte reichende Furche, worin der Mund liegt. Aus derselben tritt eine undulirende Membran, die im optischen Querschnitt wie eine Borste erscheint.

   * *C. glaucoma Eb. (Alyscum saltans Dj.?).* Taf. 3 Fig. 20b. Körper mit langen Sprunghaaren; Bewegung sehr rasch in wechselnder Richtung, oft stossweise (wie *Gyrinus natator).* Grösse 0,008—0,02. Farbe bläulich. Gemein.

7. Gatt. *Pleuronema Dj.* Körper eiförmig, vorn dünner als hinten, ohne Tastkörperchen. Peristom rinnenförmig, nahe am rechten geraden Seitenrande; es endigt hinter der Körpermitte in einem nach links gezogenen Ausschnitte, worin der Mund liegt. Aus dem Peristom tritt eine grosse, blindsackförmige Membran weit über den Körperrand vor, die aber auch ganz in das Peristom eingezogen werden kann; ihre Ränder sind häufig zerschlitzt und sehen dann langen gebogenen

Wimpern täuschend ähnlich. Am Innenrande des Peristoms sitzt noch eine zweite nur bis zum Mundausschnitt reichende undul. Membran.

* *Pl. chrysalis Dj. (Paramecium chrysalis Eb.)* Taf. 3 Fig. 21. L. 0,1. Steht in der Regel still, nur zuweilen, besonders wenn es beunruhigt wird, macht es rasche gradlin. Bewegungen.

8. Gatt. *Lembadion Pty.* Körper ovoid, Peristom tief muldenförmig, es nimmt die ganze rechte Hälfte des Körpers bis nahe zum Hinterrande ein. Am Innenrande desselben sitzt eine sehr grosse undul. Membran, die bis zum Aussenrande reicht, häufig aufgerichtet und nach links eingerollt ist, wobei ein Zipfel oben über den Vorderrand des Peristoms vorragt. Zuweilen bewegt sie sich klappenartig auf und nieder. Mund ein langer winkliger Spalt in der Mitte des Peristoms. Aussenrand des Peristoms eine feine Leiste, die beiderseits nach Innen verläuft.

* *L. bullinum Pty.* Taf. 3 Fig. 19. Körper hinten mit zwei längeren Wimpern, Blase am linken Rande des Peristoms. Nucleus rundlich, im hinteren Theile des Körpers. L. bis 0,06. Bewegung wankend, oft um die Längsachse drehend. In Moorwasser häufig.

9. Gatt. *Plagiopyla St.* Körper länglich oval, platt, ohne Tastkörperchen. Peristom rinnenförmig, quer in der rechten Körperhälfte, vor der Mitte. Mund am Ende desselben, mit kurzem Schlund. Am Unterrande des Peristoms eine schmale undul. Membran.

* *Pl. nasuta St.* Taf. 3 Fig. 32. Das hier abgebildete Thier habe ich nur einmal gefunden und bin nicht ganz sicher, ob es wirklich *Pl. nasuta St.* ist.

B. Heterotricha St. Körper überall gleichmässig bewimpert, mit parallelen (oder spiraligen?) muskelartigen Längsstreifen. Mund ventral, am Grunde eines bis zum vorderen Körperende reichenden Peristoms, auf welchem eine adorale Zone stärkerer, querstehender Wimpern.

Adorale Wimpern in rechtsgewundener Spirale
- auf der Bauchseite, After am Hinterende des Körpers . . . . *Spirostomea St.*
- auf dem trichterförmig erweiterten vorderen Körperende, in dessen Nähe auch der After . . . . *Stentorina St.*

Adorale Wimpern in grader oder schräger Längszone . . . . *Bursarina St.*

I. FAM. SPIROSTOMEA.

Körper platt, selten drehrund, Peristom ein Ausschnitt in der vorderen linken Hälfte der Bauchseite, Mund rundlich im Winkel desselben, mit Schlund.

Innenrand des Peristoms (scheinbar oder wirklich?) mit undul. Membran.
- Korper platt, vorn mit gekrummter Spitze. Peristom spaltförmig . . . . *Blepharisma Pty.*

Innenrand des Peristoms ohne undul. Membran
- Körper sehr lang gestreckt, Peristom lang, rinnenförmig . . . . *Spirostomum.*
- Körper kurz, breit. Peristom harfenförmig . . . . *Climacostomum St.*

Eine Mittelform zwischen Blepharisma und Spirostomum (*Condylostomum Dj.*). Gehört dem Meere an.

1. Gatt. *Blepharisma Pty.* Körper ziemlich formbeständig, platt, fast lanzettlich, vorn spitz, sichelförmig, nach links gekrümmt. Undulirende Membran an der Basis des Innenrandes meist eingerollt, wodurch sie borstenförmig erscheint. (Nach Stein. Ich habe bei anhaltender sorgfältiger Beobachtung matter Thiere sehr deutlich wirkliche Borsten gesehen, die untersten verlängerten, der adoralen, wellenförmig schwingenden Reihe.

* *Bl. lateritia St., Englm. (Bl. persicina* und *hyalina Pty., Bursaria lat., Loxodes cithara Ebg., Plagiotoma lat. Cl. L.)* Taf. 3 Fig. 41. Körper von der Form eines Gärtnermessers (Hippe), pfirsichblüth-, purpur- oder ziegelroth, selten farblos. Nucleus einfach, oval, vor der Mitte des Körpers, zur Fortpflanzung zerfällt er in zwei bis acht rundlich polygonale, rosenkranzförmig gruppirte Stücke. Blase am Hinterende. Die Peristomränder kreuzen sich über dem Munde. 0,125—0,2. Bewegung vor- und rückwärts gleitend, oder wälzend. Verbreitet in stagnirenden Gewässern, auch in Altwasser häufig.*)

---

*) Dieses an der eigenthümlichen Form des Peristoms stets leicht erkennbare, aber in Grösse, Farbe und Form besonders des Hinterendes sehr veränderliche Thier ist zu seinen vielen alten Namen von Fromentel noch mit vier oder fünf

Bl. undulans St., mit sehr entwickelter undul. Membran. Selten.

2. Gatt. *Spirostomum Eb.* Körper sehr lang gestreckt, walzenförmig oder etwas platt, vorn gerundet, metabolisch, schnellend, bis zur Kugelform. Peristom lang, rinnenförmig. Blase den ganzen Hinterleib einnehmend, nach vorn in einen gefässartigen Canal auslaufend.

* *Sp. teres Cl. L., Blb., St. (Sp. filum Dj. Uroleptus fil. Eb.)* Körper nach vorn verengt; Peristom reicht nicht bis zur Mitte, oft kaum $^1/_3$ des Körpers. Nucleus einfach oval oder kurz spindelförmig. L. bis 0,5. Im torfigen Bodensatz der Gewässer oft zahlreich.

* *Sp. ambiguum Eb.* Taf. 3 Fig. 35. Länger als voriges, Peristom bis zur Mitte des Körpers oder länger. Nucleus ein langer rosenkranzförmiger Strang. L. bis 0,6. Mit vorigem, häufiger als jenes. Ich vermuthe, dass beide identisch sind, da auch *Blepharisma lateritia* bald mit ovalem, bald mit rosenkranzförmigem Nucleus vorkommt.

3. Gatt. *Climacostomum St.* Körper oval, formbeständig, etwa doppelt so lang als breit, etwas platt, vorn schief abgestutzt. Peristom kurz, harfenförmig, nimmt das vordere Drittel der Bauchseite ein. Peristomfeld gestreift und dicht bewimpert. Die adorale Wimperspirale verläuft in den Schlund.

* *Cl. virens St. (Spirostomum v. Eb.)* Taf. 3 Fig. 40. Körper etwas nach links gekrümmt, die rechte Ecke vorn vorspringend, hinten unter der endständigen Blase etwas ausgerandet, Nucleus lang, ein schleifenförmiger Strang. Schlund bogig gekrümmt, eng, doch werden grosse Körper verschluckt. L. bis 0,2. Farbe meist grün. Zwischen Algen u. a. Pflanzen häufig.

Cl patulum St. (Leucophrys patula Cl. L. Ebg.? Bursaria patula Dj.) Körper kurz eiförmig, vorn schief abgestutzt, meist farblos. Nucleus klein, rund. L. 0,13. Zwischen Algen nicht selten.

II. FAM. STENTORINA.

Körper drehrund, nach vorn trichterförmig erweitert, metabolisch, schnellend, meist mit dem dünnen Hinterende festgeheftet. Das Peristom nimmt das ganze Vorderende des Körpers ein. Sein Rand bildet eine rechtsgewundene Spirale von mehr als einem vollem Umgang und verläuft mit den adoralen Wimpern an der tiefsten Stelle des Feldes in den Mund, dem ein Schlund anhängt. After nahe hinter dem Peristom an der linken Seite. Beim Schwimmen, welches bald gradlinig, bald kreiselnd geschieht, ist die Körperform sehr veränderlich, beständig wechselnd, pyramidal bis cylindrisch; contrahirt fast kugelförmig, mit stark vortretender Streifung. Thiere zuweilen mit Gallerthülle.

Gattung *Stentor Eb.* Peristom ringsum gleichförmig, der Rand nur auf der Bauchseite nach dem excentrischen taschenförmig vertieften Munde eingebogen.

* *St. polymorphus Eb.* (mit *St. Mülleri Eb.)* Körper sehr gross, Breite im ausgestreckten Zustande vorn $^1/_3$ der Länge. Nucleus rosenkranzförmig. L. bis 0,5. Grün oder farblos. Ueberall in stagnirenden Gewässern, zahllos an Reisern, Grashalmen etc., die wie mit Flaum überzogen scheinen.

* *St. coeruleus Eb.* Farbe gleichmässig blau, während vorige Art die grüne Farbe nur in einzelnen Körnern zeigt. Nucleus rosenkranzförmig. Häufig mit voriger, eben so gross.

* *St. Roeselii Eb.* Körper ausgestreckt vorn $^1/_4$ der Länge im Durchmesser, farblos, Nucleus lang, geschlängelt, ungegliedert. L. bis 0,5. Verbreitet, mit vorigen. (Gehört vielleicht zu *St. polymorphus.)*

St. igneus Eb. (niger z. Th.). Kleiner als vorige, weniger formveränderlich, vorderer Durchmesser etwa die Hälfte der Länge. Innenparenchym mit grünen Chlorophyllkörnern, ausserdem im Rindenparenchym ein rothes Pigment. Nucleus einfach rundlich. L. 0,33. Schwimmt beständig, drehend, heftet sich nie fest.

* *St. niger Eb.* Taf. 3 Fig. 36. Gelb oder braun gefärbt, dreimal so lang als vorn breit, sehr metabolisch. Nucleus einfach rundlich. L. bis 0,25.

Hierher gehört auch die marine Gattung *Freia Cl. L.* mit ohrförmigen Peristomfortsätzen.

---

neuen beschenkt. Von den Abbildungen auf Taf. 17 stellen Fig. 5, 8, 10, 10a und 11 ganz bestimmt dieses Thier dar. F. nennt aber Nr. 5 (= 4 und 4a auf Taf. 18) *Dileptus striatus n. sp.*, Nr. 8 *Trichomecium palma n. gen. et sp.* Nr. 10 und 10a *Paramecium flavum n. sp.* und Nr. 11 *Paramecium roseum n. sp.* Wahrscheinlich gehört auch *Dileptus calceolus* Taf. 20 Fig. 3 noch hierher und *Trichomecium caudatum* Taf. 18 Fig. 5 (unmittelbar nach der Theilung).

III. FAM BURSARINA.

Körper meist oval, etwas platt, formbeständig. Peristom in der rechten Bauchseite, der linke Rand mit adoralen Wimpern. After hinten.

Peristom weit, taschenförmig . . . . *Bursaria M.*
Peristom spaltförmig, diagonal . . . . *Metopus Cl. L.*

Zu dieser Familie gehört noch eine Reihe parasitisch in den Eingeweiden höherer und niederer Thiere lebender Arten: *Balantidium Cl. L.* (*B. Entozoon* im Darm der Frösche, *B. coli St.* im Mastdarm von Menschen und Schweinen u. a.). — *Nyctotherus Leidy.* (*N. cordiformis Cl.* in *Batrachiern*, *N. ovalis Leidy.* in *Blatta orientalis*; *N. Gyoeryanus St.* in *Hydrophilus piceus.* — *Plagiotoma Dj.* (*Pl. Lumbrici Dj.* in Regenwürmern.)

1. Gatt. *Bursaria Müll.* Körper sehr gross, breit eiförmig, mässig platt, vorn stark abgestutzt. Peristom weit, taschenförmig, mit einem vorderen, terminalen und einem seitlichen, spaltförmigen Eingang. Schlund sehr entwickelt.

* *B. truncatella M.* (*B. decora Cl. L.*). Nucleus lang, dünn, geschlängelt. Blasen zahlreich. L. bis 0,66, halb so breit. Bewegung langsam, schwerfällig. In Sümpfen, Tümpeln etc. selten, zuweilen zahlreich.

2. Gatt. *Metopus Cl. L.* Körper von verschiedener Form, langgestreckt, walzig, spindelförmig oder eiförmig, drehrund oder wenig platt. Vorderende meist spiralig verdreht. Peristom spaltförmig, diagonal von links nach rechts laufend, von einer Kuppe des Vorderendes überragt; in derselben eine Gruppe stark lichtbrechender Körperchen.

M. sigmoides Cl. L. Taf. 3 Fig. 13. Körper s-förmig gebogen; Wimpern an beiden Körperenden oft länger als die andern, die auf der Stirnkuppe gruppenweise wogend. Nucleus scheibenförmig, in der Mitte des Körpers, dicht hinter dem Munde. Blase nahe am Hinterende. Bewegung sehr rasch um die Längsachse drehend. L. bis 0,25. Zwischen Algen selten.

C. Hypotricha St. Körper bilateral, Rücken- und Bauchseite verschieden. Rücken convex, unbewimpert, Bauchseite flach, bewimpert. Mund und After auf der Bauchseite, beide nicht endständig.

Bauchseite sehr fein bewimpert ohne stärkere Griffel
  Mund mit fischreusenartigem Schlund . . . . *Chalmydodonta St.*
Bauchseite mit Gruppen von griffelformigen Wimpern
  Körperrand ohne Wimpern
    Adoraler Wimperbogen vom Körper überragt . . . . *Aspidiscina St.*
    Adoraler Wimperbogen über den Vorderrand ausgebreitet . . . . *Euplotina St.*
  Korperrand mit Wimpern . . . . *Oxytrichina St.*

Die noch hierher gehörigen beiden Familien: *Peritromina St.* mit der Gattung *Peritromiis St.* und *Ervilina Dj.* mit den Gattungen *Ervilia Dj.*, *Iduna Cl. L.*, *Dysteria Hxly.*, *Trochilia Dj.* und *Huxleya Cl. L.* umfassen ausschliesslich marine Formen, mit Ausnahme von *Ervilia fluviatilis Dj.* und *Trochilia palustris St.*, die beide wenig verbreitet sind.

I. FAM. CHLAMYDODONTA.

Körper formbeständig, oft gepanzert. Bauchfläche ganz oder theilweise mit dichtstehenden, feinen Wimpern besetzt, Rucken ganz wimperlos. Am Hinterende des Korpers bei einigen ein beweglicher Griffel.

Schlund fischreusenartig, hinten am Körper kein Griffel
  Körper fast drehrund, Bauchfläche vorn breiter als hinten . . . . *Phascolodon St.*
  Korper platt, fast beilförmig, Bauchfläche eben
    Mund in der vorderen Korperhälfte . . . . *Chilodon Ehg.*
    Mund in der hinteren Korperhälfte . . . . *Opistodon St.*
    (Hierher noch die marinen Gattungen *Chlamydodon* und *Scaphidiodon* mit partiell bewimperter Bauchfläche.)
Schlund glatt, starr, Körper hinten mit beweglichem Griffel
  Wimpern auf einem
    schmalen Mittelfelde der Bauchseite . . . . *Trochilia Dj.*
    Ausschnitt am Vorder- und Seitenrande . . . . *Ervilia Dj.*

1. Gatt. *Phascolodon St.* Körper fast glokenförmig, hinten mit schwanzartiger Spitze. Rücken gewölbt; Bauchfläche von hinten nach vorn erweitert, vorn schräg gegen den Rücken aufsteigend, ganz bewimpert. Mund vorn in der Bauchfläche, Schlund trichterförmig, nach rechts gekehrt.

Ph. vorticella St. Nucleus oval, fast in der Mitte des Körpers, mit deutlichem Nucleolus, eine Blase neben dem Schlunde, eine zweite hinten am linken Seitenrande. Bewegung rasch um die Längsachse rotirend. L. 0,06—0,08. An der staubigen Oberfläche des Wassers mit kleinen Algen.

2. Gatt. *Chilodon Ebg.* Körper oval, platt, nach vorn in eine sehr metabolische, lippenartige, schief abgestutzte Lamelle erweitert, die etwas nach links gekrümmt, fast beilförmig, sich beständig tastend an die berührten Körper anschmiegt. Von der vorspringenden linken Ecke derselben läuft zum Rande des Mundes ein bogig gekrümmter adoraler Wimperstreifen, der bei kleinen Individuen wie eine gebogene Borste aussieht. Schlund fischreusenartig, mit feinen Stäbchen bekleidet. Nucleus oval bis spindelförmig, Blasen nicht constant in Zahl und Lage.

* *Ch. cucullus Eb. Loxodes c. Dj.* Taf. 3 Fig. 22 a. b. 38. 39. Ueberall gemein. Sehr veränderlich in Form und Grösse 0,02—0,16. Am grössesten zwischen Algen und Oscillarien, kleiner in Infusionen (*Ch. uncinatus Eb.* z. Th.). Verschlingt besonders Bacillarien. Bewegung langsam, gleitend, selten um die Längsachse drehend. Die kleinere Form möchte als besondere Gattung anzusehen sein.

3. Gatt. *Opistodon St.* Körper eiförmig, vorn spitz, mit dünnerem, hutkrempenartig aufgebogenem Rande. Mund in der hinteren Körperhälfte.

O. Niemegcensis St. 0,1—0,16. Selten. (Nur wenige Exemplare beobachtet).

4. Gatt. *Trochilia Dj.* Körper eiförmig, vorn schmäler, mit einer steifen Borste, hinten mit einem beweglichen Griffel. Wimpern auf einem schmalen, seitwärts gekrümmten Mittelfelde der Bauchseite.

Tr. palustris St. 0,02—0,03. In Sumpfwasser einzeln.

5. Gatt. *Ervilia Dj.* Körper oblong, von der Form eines Kümmelkorns, hinten mit beweglichem Griffel. Wimpern auf einem Ausschnitt längs des Vorder- und Seitenrandes.

E. fluviatilis St. In Gebirgswassern, selten.

II. FAM. ASPIDISCINA.

Körper schildförmig, mit convexer Rückenseite und planer Bauchseite; rechter Rand der Letzteren wulstig verdickt. Adoraler Wimperbogen von einem Fortsatze der Bauchwand überragt, zieht sich in einer Spalte zwischen Rücken- und Bauchplatte bis weit über die Mitte nach hinten. Bauchseite vorn mit wenigen zerstreuten, griffelförmigen Bauchwimpern und 5, 10 oder 12 Afterwimpern.

Gattung *Aspidisca Ehrenberg.* Nucleus hufeisenförmig, erst nach Behandlung mit Essigsäure sichtbar. Schwimmen schnell, kreiselnd, laufen auch auf den Bauch- und Afterwimpern.

* *A. lynceus Eb. (Coccudina crassa Dj.)* Körper von vorn nach hinten verbreitert, am Ende fast abgestutzt. Rücken platt oder mit drei schwachen Längskielen. L. 0,04. Gemein in allen Gewässern.

* *A. costata St. (A. cicada Cl. L., Loxodes plicatus Ebg., Coccudina costata Dj., Pty.).* Taf. 3 Fig. 42. Körper fast eiförmig, auf der linken Seite eingebuchtet, Rücken mit sechs stumpfen Längsrippen. 0,027. Gemein, auch in Altwasser.

* *A. turrita Cl. L. (Euplotes turritus Eb.).* Taf. 3 Fig. 43. Körper nach hinten verbreitert, fast abgestutzt, mitten auf dem platten Rücken ein nach hinten gerichteter Stachel. L. 0,02. In Frischwasser, an Pflanzenresten laufend.

III. FAM. EUPLOTINA.

Körper gepanzert, kurz, gedrungen oval, Rückenseite convex, Bauchseite plan. Peristomausschnitt im vorderen Theile der linken Bauchhälfte, weit offen. Adoraler Wimperbogen über den ganzen Vorderrand ausgebreitet. Nucleus strangförmig, gebogen, Blase meist rechts neben den Afterwimpern. Bewegung schnell. Steben und laufen auf den Afterwimpern.

Gattung *Euplotes Eb.* Körper starr, farblos, durchsichtig, schildförmig, Rand scharf, Rücken meist mit scharfen Längsrippen. Peristom harfen- oder sichelförmig. Bauchseite mit scharf abgesetzter Stirn.

* *E. patella Ebg.* (mit *E. viridis Ebg.; Ploesconia p. Dj.*). Taf. 3 Fig. 45. Körper vorn grade abgestutzt, mit einer dreieckigen Oberlippe, innerhalb des Peristoms eine besondere adorale Rinne. Neun Bauchwimpern; die beiden rechten Afterwimpern verästelt. L. bis 0,1. Körper oft grün. Bewegung schnell und anhaltend, schwankend. Ueberall in stagnirenden Gewässern häufig.

* *E. Charon Eb* (*Ploesconia Ch.* u. a. *Dj.*). Taf. 3 Fig. 44. Körper kurz oval, vorn und hinten etwas schief abgeschnitten, nach links schwach bauchig erweitert. 10 Bauchwimpern. Encystirt sich häufig, wobei Häutung stattfindet. L. 0,075. Ueberall in der staubigen Oberfläche des Wassers, fauligen Infusionen etc. Stehen, laufen und schwimmen, plötzlich wechselnd.

IV. FAM. OXYTRICHINA.

Körper formbeständig, selbst gepanzert, oder metabolisch, meist mässig lang gestreckt. Peristomrand mit adoralem Wimperbogen, der sich vom unteren linken Ende desselben an der Bauchseite über den rechten Seitenrand und die Stirn erstreckt. Bauchseite beiderseits mit Randwimpern und mehreren graden oder schrägen Reihen griffel-, haken- oder borstenförmiger Bauchwimpern. After hinten am Körperende. Blase am linken Seitenrande nahe hinter dem Peristom. Meistens zwei ovale Nuclei.

Griffelförmige Bauchwimpern in 2, selten 3 oder 4 medianen Längsreihen, griffelförmige Stirn- und Afterwimpern, Körper formbeständig
  ohne seitliche borstenförmige Bauchwimpern, Korper gepanzert
    3 Längsreihen Stirnwimpern, 3—4 Längsreihen Bauchwimpern . . . . *Onychodromus St.*
    5—6 Stirnwimpern, eine schrage Längsreihe Bauchwimpern . . . . *Gasterostyla Engelm.*
    8 ringförmig gruppirte Stirnwimpern, 5 Bauchwimpern in 2 Reihen . . . . *Stylonichia Eb.*
  mit seitlichen borstenförmigen Bauchwimpern . . . . *Pleurotricha St.*
Borstenförmige Bauchwimpern (oder schwach griffelförmig)
  Ohne Afterwimpern
    mit 6 schrägen bogenförmigen Reihen kurzborstiger Bauchwimpern; Körper nierenförmig *Kerona Eb.*
    mit einer schrägen Reihe Bauchwimpern, Korper vorn halsartig verlangert . . . . . *Stichotricha Pty.*
    mit zwei Längsreihen von Bauchwimpern . . . . *Uroleptus Eb.*
    (und die von Stein nur einmal beobachtete *Psilotricha*)
  Mit Afterwimpern und
    2 Längsreihen Bauchwimpern . . . . *Oxytricha Eb.*
    5 oder mehr Bauchwimperreihen . . . . *Urostyla Eb.*

1. Gatt. *Onychodromus St.* Körper länglich elliptisch, fast rechteckig, gepanzert. Peristom von halber Breite des Körpers bis zur Mitte desselben. Rückseite mit zwei zapfenartigen Fortsätzen. Ausser den Randwimpern 3—4 Längsreihen Bauchwimpern. 3 Längsreihen Stirnwimpern und 5—6 griffelförmige Afterwimpern. Blase nahe am Peristomwinkel, 4 oder mehr ovale Nuclei.

O. grandis St. (*Himantophorus charon Ebg.?*) L. 0,1—0,33. In Sümpfen, Gräben etc. selten. Bewegung langsam, schwerfällig. Sehr gefrässig, verschont die eigene Art nicht.

2. Gatt. *Gasterostyla Eglm.* Körper elliptisch, vorn schmäler, hinten gerundet. Ausser den Randwimpern eine schräge Reihe kräftiger Bauchwimpern, 5—6 Stirnwimpern, 4 oder 5 Afterwimpern.

G. Steinii Englm. Bewegung rastlos, schnell in oft wechselnder Richtung. L. 0,15—0,32. In Gräben, auch in Altwasser.

3. Gatt. *Stylonichia Ebg.* Körper länglich oval, gepanzert. Peristom von halber Breite des Körpers bis zur Mitte. Ausser den Randwimpern acht ringförmig gruppirte Stirnwimpern, fünf zweireihig stehende Bauchwimpern und fünf sehr lange, starke griffelförmige Afterwimpern. Die beiden Randwimperreihen sind bei den meisten (ausser *St. histrio*) am Hinterende durch eine Lücke getrennt, in welcher noch drei sehr lange, borstenförmige, divergirende Schwanzwimpern stehen.

* *St. mytilus Eb.* (*Kerona m. Dj.*). Taf. 3 Fig. 49. Körper vorn breiter als in der Mitte, nach hinten stetig verengt, keilförmig, am Ende abgestutzt. L. 0,1—0,33, Cysten 0,05—0,1 d., Bewegung stossweise, zuweilen drehend, im Schwimmen, stehen auch oft lange still und laufen an Algen etc. entlang. Ueberall in stagnirenden, auch fauligen Gewässern gemein.

* *St. pustulata Eb.* (*Kerona p. Dj.*) Taf. 3 Fig. 50. Körper vor und hinter der Mitte gleich breit,

hinten stumpf eiförmig. L. 0,15. Cysten kugelig, mit Warzen besetzt. Sehr gemein in allen fauligen Infusionen, natürlichen und künstlichen.

* *St. histrio Eb.* Taf. 3 Fig. 51. Körper länglich elliptisch, vorn und hinten zugespitzt. Schwanzwimpern fehlen, die beiden Randwimperreihen sind nicht durch eine Lücke getrennt. Afterwimpern gebogen, die zwei rechten nach links, die drei linken nach rechts, unten genähert, erreichen den Hinterrand nicht. L. 0,125. Bewegung abwechselnd mässig rasch vorwärts und blitzschnell im Bogen zurück. Ueberall in klaren Gewässern, zwischen Algen und an Pflanzen.

4. Gatt. *Pleurotricha St.* Körper elliptisch. Ausser den Randwimpern mehrere Reihen borstenförmige und in der Mitte 5 in 2 Reihen stehende griffelförmige Bauchwimpern, 8 griffelförmige Stirnwimpern und 5 in 2 Gruppen stehende Afterwimpern, die eine (2 St.) sehr weit hinten. Bewegung schnell, fast springend, abwechselnd nach links und rechts.

P. grandis St. Taf. 3 Fig. 46. Körper breit eiförmig, jederseits 3 Reihen borstenförmige und sehr dicke griffelförmige Bauchwimpern und Afterwimpern. (Unterschied von *Urostyla grandis.*) L 0,1—0,2. Zwischen *Callitriche*; bei Tharand.

P. lanceolata St. Körper langgestreckt, lanzettförmig, nur auf der rechten Seite eine vollständige und eine kürzere Reihe borstenförmiger Bauchwimpern. Selten.

5. Gatt. *Kerona Ebg.* Körper nierenförmig, formbeständig, aber schmiegsam mit 6 schrägen, bogenförmigen Reihen kurzborstiger, beständig schwingender Bauchwimpern; keine Afterwimpern.

* *K. polyporum Eb. (Alastor polp. Pty.)* L. 0,125—0,2. Auf Hydren, ohne zu schmarotzen.

6. Gatt. *Stichotricha Pty.* Körper spindelförmig, metabolisch. Peristom lang und schmal, spaltförmig, mit sehr langen, beständig auf und nieder wogenden adoralen Wimpern; über den Randwimpern eine Reihe kurze borstenförmige Bauchwimpern, ohne Stirn- und Afterwimpern.

* *St. secunda Pty.* Taf. 3 Fig. 55. L. 0,125—0,2. In sumpfigen Gewässern. Schwimmen schnell und anhaltend mit Drehen um die Längsachse, fahren zuweilen plötzlich zurück. *Stichochaete cornuta Cl. L.* ist wahrscheinlich hiermit identisch; ebenso *Chaetospira Mülleri* und *Ch. mucicola Lchm.*, die in Gallerthülsen (von *Vaginicola?)* stecken.

7. Gatt. *Uroleptus Eb.* Körper langgestreckt, hinten schwanzartig verlängert, metabolisch bis formbeständig. Ausser den Randwimpern 2 nahestehende Längsreihen von Bauchwimpern. Keine Afterwimpern. Leben sämmtlich in stagnirenden Gewässern. Bewegung wie bei *Stichotricha,* häufig plötzlich zurückfahrend.

* *U. musculus Eb.* Taf. 3 Fig. 54. Körper länglich birnförmig, hinten erweitert, dann aber plötzlich in ein kurzes kegelförmiges Schwänzchen verengt. L. 0,18 Zwischen Oscillarien etc. Bewegung schwerfällig *(Oxytricha gibba Cl. L.?).*

* *U. piscis Eb. (Oxytricha caudata Eb., Cl. L.).* Körper sehr contractil, vorn gerundet und schwach kopfförmig, hinten in einen nachschleppenden Schwanz verengt. Randwimpern lang, vorstehend, nach hinten an Länge zunehmend. L. 0,14. In stagnirenden Gewässern häufig.

* *U. agilis Englm.* Taf. 3 Fig. 53. Körper schlank spindelförmig, vorn gerundet mit 4 stärkeren und 3 schwächeren Stirnwimpern, vor der Mitte am breitesten, nach hinten allmälig spitz zulaufend, mit langen Endwimpern. Schwimmt schnell in oft wechselnder Richtung. In stagnirenden Wassern oft zahlreich, in Altwasser lange zu erhalten.

U. rattulus St. Körper starr, lineal, vorn gerundet, hinten mit langem, pfriemförmigem Schwanz. Randwimpern kurz, nach hinten an Länge abnehmend. L. 0,1. In Torfstichen. *(Niemwegck.).*

U. violaceus St. L. 0,14—0,22. Randwimpern hinten am längsten. Ebendaselbst.

8. Gatt. *Oxytricha Ebg.* Körper länglich oval, hinten rundlich, metabolisch. Rücken gewölbt, Bauchseite flach. Ausser den Randwimpern zwei mediane Längsreihen Bauchwimpern, drei griffelförmige Stirnwimpern und fünf griffel- oder borstenförmige Afterwimpern.

* *O. pellionella Eb.* Taf. 3 Fig. 52. Körper langgestreckt, in der Mitte etwas erweitert. Afterwimpern lang, meist hakenförmig nach links gekrümmt. Rand- und Bauchwimpern schwach entwickelt Sehr beweglich. L. bis 0,08. Ueberall in stehenden Gewässern.

O. affinis St. Körper lineal, lanzettlich; Peristom lang, schmal, hinten knieförmig nach Innen ge-

krümmt. Afterwimpern kurz, versteckt. Randwimpern vorstehend. L. 0,08—0,11. In sumpfigen Gewässern verbreitet.

O. parallela Englm. Körper überall gleich breit, an beiden Enden rundlich, hinten mit vier längeren, vorragenden Schwanzwimpern. L. bis 0,20.

O. platystoma Ebg. Körper länglich, verkehrt eiförmig, hochgewölbt. Peristom weit. Randwimpern vorstehend, Bauchwimpern spärlich. Afterwimpern schwach griffelförmig. Aehnlich *Urostyla grandis*. L. 0,1. Zuweilen zahlreich.

O. fallax St. Aehnlich *Stylonichia pustulata*, flach, eiförmig, vorn plötzlich fast gleichschenklig in stumpfem Winkel zugespitzt. Mit vorragenden, zusammenstossenden Randwimpern, griffelförmigen vorragenden Afterwimpern und einzelnen griffelförmigen Bauchwimpern. L. 0,14—0,16. In fliessenden Wassern.

O. mystacea St. Körper flach eiförmig, vorn ungleichschenklig zugespitzt, mit langen adoralen Wimpern, zusammenstossenden Randwimpern, dünnen, versteckten Afterwimpern, dichtstehenden fein borstigen Bauchwimpern. L. 0,12—0,16. In Mistpfützen.

O. ferruginea St. Körper breit, lineal, oblong, vorn mit ungleichschenkliger, stumpfer Spitze; hinten etwas erweitert und gerundet, mit vorragenden Randwimpern, langen, versteckten Afterwimpern und wenigen kurzen Bauchwimpern. L. 0,16. Rostroth, beweglich.

9. Gatt. *Urostyla Ebg.* Körper eiförmig, langgestreckt, sehr metabolisch. Ausser den Randwimpern fünf oder mehr Reihen von borstenförmigen Bauchwimpern, 5—12 dünnen, griffelförmigen Afterwimpern und drei oder mehr griffelförmigen Stirnwimpern.

* *U. grandis Eb. (O. fusca Clap. u. L., Pty.)* Taf. 3 Fig. 48. Körper dick, plump, mit zahlreichen Reihen Bauchwimpern, zahlreichen Stirnwimpern, 10 bis 12 Afterwimpern. Nucleus meist nicht sichtbar. Gestalt sehr wechselnd, Farbe gelblich. L. 0,16—0,25. In Gräben zwischen Lemnen, Oscillarien etc., auch in Altwasser. Sehr gefrässig, verschlingt andere grosse Infusorien, auch gepanzerte und besonders Räderthiere; bleibt deshalb in Gläsern bald allein übrig.

* *U. Weissei St (Oxytricha Urostyla Clap. u. L.?)* Schlanker als vorige, mit 5 Längsreihen Bauchwimpern, 7—8 Afterwimpern, 3—5 Stirnwimpern. L. 0,28. Schwefelgelb bis bräunlich. Gemein, oft massenhaft in stagnirenden Wassern.

U. viridis St. Körper lanzettlich. L. 0,11—0,16. Grün. In Torfstichen.

D. Peritricha St. Körper drehrund, nur partiell bewimpert, die langen, oft borstenförmigen Wimpern bilden entweder einen geschlossenen Ring, oder eine adorale Spirale; daneben sind zuweilen noch einzelne Büschel oder Gruppen von Wimpern vorhanden.

Körper ohne äussere Hülse
- festgeheftet mit einzelnem oder gemeinschaftlichem Stiele, oder ohne Stiel, nur temporär schwärmend . . . . . *Vorticellina Ebg.*
- nicht festgeheftet, schwimmend oder laufend
  - vorn mit spiraliger adoraler Wimperzone, hinten mit Wimperkranz . . . . . *Trichodinina Eb.*
  - vorn mit Wimperkranz, hinten oder in der Mitte mit einzelnen längeren Wimpern oder einem zweiten Wimperkranz . . . . . *Cyclotrichoda St.*

Körper mit äusserer Hülse
- frei schwimmend, oft auch ohne Hülse . . . . . *Tintinnoiden Cl. L.*
- festgeheftet oder zu Colonien verschmolzen . . . . . *Ophrydina Ebg.*

Zu den Peritrichen-Infusorien gehören ausser den hier aufgeführten Familien noch die parasitisch im Panzer der Wiederkäuer lebenden: *Ophryoscolecina St.* mit nacktem, gepanzertem Körper, enthaltend die Gattungen *Ophryoscolex St. (Purkinjei* und *inermis)* mit einem Gürtel griffelförmiger Wimpern und *Entodinium St. (bursa, dentata, caudata)* ohne solchen Gürtel; ferner die Familien *Gyocorida St.* mit der einzigen Gattung *Gyocoris St.* einzige Art *G. oxyura St.*, die bei Niemwegek in stehenden Gewässern gefunden wurde.

I. FAM. VORTICELLINA.

Körper kugelig bis glocken- oder napfförmig, metabolisch, schnellend, oben mit weitem Peristom, dessen Ränder meist wulstig verdickt und umgeschlagen sind. Aus dem Peristom ragt hinten ein gestielter, mützenförmiger Fortsatz (Wirbelorgan),

dessen Rand und Stiel zwei Umgänge einer linksgewundenen Spirale langer Wimpern trägt. Dieses Wirbelorgan wird beim Zusammenschnellen ganz in den Körper eingezogen; dabei verkürzt sich der Körper birnförmig und die Ränder des Peristoms schliessen sich über dem Scheitel des Wirbelorgans zusammen. Unter dem höchsten Punkte des entfalteten Wirbelorganes liegt im Grunde eines geräumigen Vorhofes, in welchen der zweite Umgang der adoralen Wimperspirale hinabsteigt, der Mund, auf den ein kurzer, nach hinten gekrümmter, mit wenigen kräftigen Wimpern besetzter Schlund folgt. Der Mund steht bei gestreckter Lage des Körpers stets offen; dicht neben ihm liegt der für gewöhnlich geschlossene After. Mit dem Hinterende des Körpers sind die Thiere in normalem Zustande festgeheftet an Stielen, die selbst wieder, einzeln oder von zahlreichen Gliedern einer Familie, an anderen leblosen oder lebenden Körpern festsitzen. Die Stiele sind entweder gallertig, steif, oder sie haben eine excentrische, steil spiralige Hohlung mit einer feinen granulirten Masse und einem inneren Muskel, mittelst dessen sie einzeln oder gemeinschaftlich in spiraliger Form contrahirbar sind. Der Muskel tritt in den Körper des Thieres mit dem conisch erweiterten, ausgehöhlten Ende ein, reicht aber nicht bis zum Grunde des Stieles. Die Thiere variiren sehr in Form und Grösse, sind deshalb schwer in gute Arten zu scheiden. Die Organisation ist bei allen ähnlich. Eine Blase unterhalb des Wirbelorganes neben dem Ende des Schlundes ist bei allen und ein strangförmiger Nucleus bei den meisten Vorticellinen sichtbar.

Zu gewissen Zeiten lösen sich die Thiere von ihren Stielen ab und schwärmen frei umher, nachdem sich nahe dem Hinterende in einer ringförmigen Falte ein neuer Wimperkranz entfaltet hat, während die adorale Wimperzone eingeht. Der Körper ist dann bei allen Arten fast ganz übereinstimmend, nahezu walzenförmig (Taf. 4 Fig. 13); er schwimmt meistens sehr rasch, rüttelnd, mit dem Hinterende voran, setzt sich gewöhnlich nach einiger Zeit an einer anderen Stelle wieder fest und nimmt wieder die normale Form an, oder aber er encystirt sich, sofern er nicht sonst auf irgend eine Art zu Grunde geht.

Stiel schlauchförmig, mit innerem Muskel, contractil,
  Thiere gesellig, aber jedes mit besonderem Stiele . . . . *Vorticella Ebg.*
  Thiere Colonienweise an verästelten Stielen
    jeder Ast mit besonderem Muskel . . . . *Carchesium Ebg.*
    alle Aeste mit gemeinschaftlichem Muskel . . . . *Zoothamnium Eb.*
Stiele massig, nicht contractil, verästelt
  Thiere glockenförmig, Peristomrand nach Aussen umgeschlagen . . . . *Epistylis St.*
  Thiere spindelförmig, Peristomrand verengt . . . . *Opercularia St.*
Stiel sehr kurz, oder fehlend
  Korper contractil
    hinten mit einem Saugnapfe . . . . *Scyphidia Lehm.*
    hinten ohne Saugnapf, gerundet . . . . *Gerda Lehm.*
    hinten zugespitzt, mit Schnellborsten . . . . *Astylozoon Engelm.*
  Körper starr, fast gepanzert . . . . *Spirochona St.*

1. Gatt. *Vorticella Ebg.* Körper meist birnförmig, vorn verengt. Peristomrand etwas nach Aussen umgeschlagen. Wirbelorgan wenig vorragend. Die Thiere haben zwar alle — bei Theilung oder Copulation paarweise — besondere, spiralig contractile Stiele, heften sich damit aber gern gesellig, oft zu kugelförmigen Colonien vereinigt, fest und erscheinen als weissliche Wölkchen an den Wurzeln der Lemnen, den Fiederblättern der Cerathophyllen u. a. Pflanzen, den Fühlern und Beinen von Cyclopen, Käfern, Asseln, Krebsen u. a. Thieren, oder auch an den Wänden von Gefässen. Oft schnellt plötzlich die ganze Colonie — alle Thiere gleichzeitig — zusammen und breitet sich bald darauf langsam, stetig wieder aus. Manche Arten leben nur in frischen Wassern, andere nur in verdorbenen.

* *V. microstoma Eb.* Taf. 4 Fig. 8. Körper eiförmig, vorn stark verengt, mit starken, gekreuzten Furchen, die besonders bei der Contraction hervortreten. Farbe bläulich oder grau. L. bis 0,1, Stiel 7, dünn. Ueberall in fauligen Infusionen, stinkenden Pfützen und Gossen gemein.

* *V. convallaria Eb.* Körper glockenförmig, gefurcht, klar, durchsichtig, zuweilen grün. L. 0,05 bis 0,1. Stiel eben so lang, aber dicker als bei voriger. In mässig verdorbenem Wasser, an der Oberfläche vegetabilischer Infusionen, mit voriger.

* *V nebulifera Eb.* Taf. 4 Fig. 1. Körper von der Form der vorigen, aber nicht gefurcht, zuweilen grün. L. 0,04–0,08. Stiel von 4—5facher Körperlänge. In klarem Wasser, an Pflanzenstengeln u. drgl.

* *V. patellina Eb.* Körper flach, napf- oder schüsselförmig, nicht gefurcht. L. 0,08. Stiel dick, von siebenfacher Körperlänge. An Lemnenwurzeln etc.

V. Campanula Eb. Körper gross, halbkugelig, nicht gefurcht, bläulich. L. bis 0,2. Stiel wie bei voriger. Bildet dichte bläuliche Wölkchen an Wasserpflanzen.

Von den übrigen Ehrenberg'schen und anderen Arten sind nach Claparède und Lachmann: *V. chlorostigma Eb.* = *nebulifera* (grün); *V. citrina Eb.* = *Patellina?*; *V. hamata* = *microstoma juv.?*; *V. lunaris Dj.* = *Campanula Ebg.*; *V. fasciculata Dj.* = *nutans St.* = *Patellina Eb.*; *V. ramosissima Dj.* = *Carchesium polypinum Ebg.*; *V. arbuscula Dj.* = *Zoothamnium arbuscula*; *V. picta* (auch *hamata*) zweifelhaft.

2. Gatt. *Carchesium St.* Thiere in baumförmigen Colonien, auf contractilen Stielen. Jede Colonie besitzt einen langen Hauptstiel, an welchen sich Nebenäste, jeder mit besonderem Muskel, anheften. Manche Stiele bleiben unverästelt. Die Contraction der Stiele erstreckt sich gewöhnlich durch die ganze Colonie, kann aber auch auf einzelne Individuen beschränkt bleiben. (Vergl. *Opercularia.*)

* *C. polypinum Eb.* Taf. 4 Fig. 10. Körper fast trichterförmig, aufgerichtet oder am Stiele herabhängend. Peristomrand weit, dick, nach Aussen umgerollt, um die grosse kreisförmige Mundöffnung seitlich als Aussackung vortretend. Wirbelorgan nur wenig vortretend, mit flacher Scheibe; es füllt die Peristommündung fast ganz aus. Cuticula glatt, Stiel nicht gegliedert. Nucleus in einer Längsebene. L. 0,045—0,1. Verbreitet, als schimmelartiger Ueberzug, selbst auf Steinen.

C. spectabile Eb. Form eines Fingerhutes, Oeffnung nicht erweitert, Cuticula fein gestreift. Nucleus in einer Längsebene, gebogen und mehrfach ausgebuchtet. Stiel nicht gegliedert. L. 0,1. In ziemlich stinkendem Flusswasser.

C. Epistylis Clp. Körper sehr schmal, glatt. Nucleus in einer Transversalebene gebogen. Stiel sehr deutlich gegliedert. L. 0,05. An Phryganenlarven.

C. aselli Engelm. Körper lang gestreckt, fast cylindrisch. Blase auf der Bauchseite, Stielmuskel genau in der Längsachse des Stieles. L. 0,1. An Wasserasseln.

C. pygmaeum Eb. = *Zoothamnium parasita St.?*

3. Gatt. *Zoothamnium St.* Thiere in baumförmigen Colonien auf contractilen Stielen, welche sämmtlich einen gemeinschaftlichen, mit dem Stiele verzweigten Muskel besitzen, der in der Regel nicht bis zum Grunde des Hauptstieles geht.

* *Z. arbuscula Eb.* Taf. 4 Fig. 12. Körper fast walzenförmig. Peristom nur durch eine seichte Einschnürung abgesetzt. L. 0,05. Auf *Ceratophyllum*, nicht häufig.

Z. affine St. Körper oval, hinten schwach verengt, vorn schief abgestutzt. Stöcke wiederholt dichotom verästelt, Individuen nahezu in gleicher Höhe. Aeste glatt oder geringelt. L. 0,06 bis 0,08. Auf den Beinen der Flohkrebse.

Z. parasita St. Aehnlich *Z. arbuscula*, aber Stiele dünner. Auf den Kiemen der Wasserasseln.

4. Gatt. *Epistylis St.* Thiere in baumförmigen Colonien mit starren, nicht contractilen, verzweigten Stielen. Körper verschieden geformt, Peristom mit wulstig verdicktem nach Aussen umgeschlagenen Rande. Stiel des Wirbelorganes kurz und dick.

* *E. plicatilis Ebg.* Taf. 4 Fig. 9. Körper glockenförmig, lang gestreckt, hinten faltig. Stiele gestreift. Thiere der Colonie alle in gleicher Höhe. L. 0,08—0,1. Colonie bis 3. Auf den Gehäusen von Wasserschnecken.

E. branchiophila Pty. Körper kurz, birnförmig. Mund des Peristoms fast ganz vom Wirbelorgan ausgefüllt. Stock wiederholt dichotom verzweigt, gestreift. L. 0,06—0,08. Auf den Kiemen von Phryganiden-Larven.

E. digitalis Eb. Körper fingerhutförmig, Peristomrand wenig vortretend, Wirbelorgan schief vorstehend. Thiere der Colonie nicht in gleicher Höhe (Afterdolden). L. 0,06—0,08. Auf *Cyclops quadricornis.*

E. anastatica Eb. Körper fast trichterförmig, ähnlich *E. plicatilis*, aber kürzer. Colonie langstämmig, mit fächerförmig ausgebreiteten Aesten. L. 0,08. An Wasserlinsenwurzeln.

E. crassicollis St. Körper eiförmig, hinten enger als vorn. Peristomrand hoch, ringförmig, Colonien wie bei voriger. L. bis 0,1. Auf Flusskrebsen.

E. invaginata Cl. u. L. Körper fingerhutförmig, Peristom weit, offen, ähnlich *E. branchiophila* aber Stiel glatt. L. 0,06. Auf Hydrophilus-Larven.

E. nympharum Engelm. Aehnlich *E. digitalis*, aber grösser, Schlund fast senkrecht, lang, nach der Bauchseite gebogen. L. 0,15. Auf Fliegenlarven.

Weitere Arten sind *E. flavicans Ebg.*, *grandis Ebg.*, *Galea Ebg.*, *Leucoa Ebg.*, *Stenostoma Ebg.*, *microstoma Ebg.*, *Lichtensteinii Ebg.*

5. Gatt. *Opercularia St. (Eb., Epistylis Cl.* u. *L.)* Körper eiförmig bis spindelförmig, vorn abgestutzt. Rand des Peristoms nicht nach Aussen umgeschlagen. Aus der rachenförmig erweiterten Höhlung desselben ragt vorn eine zarthäutige Unterlippe (nach Lachmann die vom Wirbelorgane herabsteigende Wimperspirale).

Die Gattungen *Epistylis* und *Opercularia* sind von Stein anders charakterisirt als von Ehrenberg, ebenso auch *Carchesium* und *Zoothamnium*. Nach Ehrenberg sollen *Opercularia* und *Zoothamnium* verschieden grosse Individuen auf einem Stocke tragen, *Epistylis* und *Carchesium* gleich grosse. Nach Stein sind indess die dicken Individuen bei beiden nicht zur Familie gehörig, sondern eingewandert, also ganz zufällig. Claparède und Lachmann bestätigen dies, lassen aber Stein's Unterscheidung zwischen *Epistylis* und *Opercularia* auch nicht gelten, sondern streichen letztere Gattung ganz und ziehen die betreffenden Arten zu *Epistylis*. Stein erhält jedoch die Gattung *Opercularia* aufrecht. Jedenfalls sind fast sämmtliche Arten beider Gattungen schwer zu unterscheiden, da sie auf verschiedenen Entwickelungsstufen ganz verschiedenen Habitus zeigen. Für ihre Bestimmung ist oft hauptsächlich der Wohnort entscheidend.

O. berberina St. Taf. 4 Fig. 11. Körper lang gestreckt, fast walzenförmig, stark geringelt, selbst im gestreckten Zustande, mehr noch im contrahirten; Aeste dünn, ungleich, gebogen. L. 0,1 bis 0,125. An Wasserkäfern, besonders an der Spitze des Hinterleibes.

O. articulata Eb. Körper spindelförmig, vorn und hinten abgestutzt, Peristom ohne Auszeichnung, Wirbelorgan für sich contractil. L. 0,055, Colonie 4—6. An Wasserkäfern, besonders auf Brust und Beinen.

O. nutans Cl. L. (Ep. n. Ebg.). Körper ovoid, stark geringelt, contrahirt scheinbar zweilippig, oft abwärts gebogen. Stiel hoch, stark verästelt. L. 0,06. An Wasserpflanzen.

O. stenostoma St. Körper birnförmig, vorn rundlich, hinten stark verengt. Peristom sehr eng. Stiel dünn, fein gestreift, dichotom verzweigt, sehr kurz. L. 0,027. An den Beinen der Wasserassel.

O. microstoma St. Aehnlich voriger, auch in der Astbildung, aber die Stiele knorrig, gekrümmt, glatt. L. bis 0,08. Auf den Afterfüssen der Krebse.

O. Lichtensteinii St. Körper plump, kurz, fast tonnenförmig. Nucleus rundlich. Stiele von der Basis nach oben stark erweitert, querrunzelig. L. bis 0,125. An den Beinen verschiedener Wasserkäfer.

6. Gatt. *Scyphidia Lchm. (Dj.).* Körper fast oder völlig cylindrisch, geringelt, hinten mit einem cylindrischen Wulste, der am Hinterende des Körpers einen Saugnapf bildet, mittelst dessen das Thier sich festheftet. Wirbelorgan oben ohne vorspringenden Nabel.

Sc. limacina Lchm. Körper fast cylindrisch, an beiden Enden dünner werdend. Peristomrand nicht nach Aussen umgeschlagen. Saugwulst dick. L. 0,15. Auf Planorbis-Gehäusen.

Sc. physarum Lchm. Taf. 4 Fig. 20. Körper cylindrisch, an den Enden nicht dünner. Der Peristomrand kann nach Aussen umgeschlagen werden. Saugwulst dünn. L. 0,15. Auf *Physa fontinalis*.

Sc. rugosa und *Sc. ringens Dj.*, sowie *Sc. patula Pty.* und *Sc. pyriformis Pty.* gehören nicht hierher und sind überhaupt zweifelhafte Arten. (Cl. L.).

7. Gatt. *Gerda Lachm.* Körper länglich, fast cylindrisch, hinten ohne Saugnapf. Wirbelorgan sehr klein; Peristomrand nicht umgeschlagen. Blase — abweichend von allen anderen Vorticellinen — hinten. Die Thiere schwimmen oft frei, setzen sich aber gern an Algenfäden u. drgl. fest.

G. glans Lachm. Taf. 4 Fig. 19. Körper lang gestreckt, hinten verdickt, geringelt. Bei halber Contraction ähnelt die hintere Verdickung dem Näpfchen einer Eichel. L. 0,2. In Torfmooren.

8. Gatt. *Astylozoon Engelm.* Körper glockenförmig, ähnlich *Vorticella microstoma*, aber ohne Stiel. Peristomrand wulstig verdickt und umgeschlagen. Hinterende des Körpers spitz, nach der Rückseite gebogen, am Ende mit ein oder zwei starken Schnellborsten.

A. fallax Engelm. Wirbelorgan nach hinten ansteigend, Nucleus klein, nierenförmig. Cysten kugelig. L. 0,1. In der Elster bei Leipzig gefunden, lange im Glase conservirt.

9. Gatt. *Spirochona St.* Körper eiförmig, hinten dünner, steif, fast gepanzert, ohne oder mit sehr kurzem Stiel. Peristom nur im Grunde bewimpert, vorn gespalten, Ränder des Spaltes mehr oder weniger trichterförmig vorgezogen.

Sp. gemmipara St. Peristomrand nach oben vorgezogen und zu einem Spiraltrichter eingerollt. L. 0,11. Am Rande der Kiemenblätter von *Gammarus pulex.*

Sp. Scheutenii St. Peristomtrichter nicht spiralig. Oberrand desselben auf einer Seite mit steifen Borsten. An den gefiederten Borsten der Flohkrebse in Brakwasser bei Amsterdam.

Stein bildet aus der Gattung *Spirochona* eine besondere Familie *Spirochinina;* ich habe sie hier nur in Rücksicht auf die weiter vorn gegebene systematische Uebersicht den Vorticellinen angeschlossen.

II. FAM. TRICHODININA.

Körper kreiselförmig, ohne Stiel, vorn mit adoraler Wimperspirale, hinten mit Wimperkranz und einem Haftapparate, der aus einem hornigen, mit kleinen Häkchen besetzten Ringe besteht.

Gattung *Trichodina.* Schmarotzer, die meistens auf den Wimpern des hinteren Kranzes stehen und laufen.

T. pediculus Eb. Körper oft durch Einziehung des Vorderendes flach schachtelförmig, ausgestreckt, turbanförmig. Haftapparat beiderseits mit Häkchen. Durchmesser bis 0,066. Auf Hydren, Stichlingen, den Kiemen des Hechtes schmarotzend.

T. mitra v. Sieb. Taf. 4 Fig. 21. Körper länger gestreckt, fast walzenförmig, Haftapparat ohne Häkchen. Durchmesser 0,06. L. bis 0,14. Auf Planarien.

T. Steinii Cl. u. *L.* Haftapparat nur hinten mit Häkchen. Auf Planarien (?).

Stein hat neuerdings *T. mitra* als besondere Gattung *Urceolaria* abgetrennt, auch den Familiennamen in *Urceolarina* umgeändert. Hierzu gehören die Gattungen: *Urceolaria (mitra)*, *Trichodina (pediculus, diplodiscus St.* u. a.) und *Trichodinopsis Cl.* u. *L. (paradoxa*, die parasitisch in *Cyclostoma elegans* lebt).

III. FAM. CYCLOTRICHODA.

Körper kreiselförmig, am Vorderende mit einem geschlossenen Wimperkranze. Ausserdem

in der Mitte
- einen zweiten Wimperkranz . . . . *Didinium St.*
- einen Kranz von Sprunghaaren . . . . *Halteria Dj.*

keine weiteren Haare oder Wimpern . . . . *Strombidium Cl. L.*

hinten ein excentrisch stehendes Schwänzchen . . . . *Urocentrum Eb.*

1. Gatt. *Didinium St.* Körper ovoid, vorn flach oder etwas vertieft. Aus der Mitte des Vorderendes tritt ein conischer Rüssel hervor, an dessen Spitze der Mund mit bezahntem Schlund. Vorderrand und eine äquatoriale Zone mit kräftigen Wimpern besetzt. Nucleus oval oder hufeisenförmig, Blase verzweigt, am Hinterende.

* *D. nasutum St.* (*Vorticella nasuta O. F. M.*) Taf. 4 Fig. 6. Mund sehr dehnbar (*Paramecium aurelia* und andere grosse Infusorien werden verschlungen). Bewegung kreiselnd, stürmisch, wie schwärmende Vorticellinen. L. 0,2. An der staubigen Oberfläche des Wassers zuweilen häufig, auch in Mistpfützen.

2. Gatt. *Halteria Dj.* Körper fast kugelig, vordere Mündung des Peristoms mit sehr kräftigen Wimpern. In der Mitte des Körpers ein Kranz von einzeln stehenden, sehr langen, feinen Springborsten.

* *H. grandinella Dj.* (*Trichodina gr. Ehg.*). Taf. 4 Fig. 4. Bewegung rastlos, äusserst stürmisch, im Zickzack; selten momentaner Stillstand. L. 0,007—0,03. Sehr gemein in alten Infusionen.

H. volvox Clap. u. *L.* (*Trichodina volvox Eichw.*). Ausser den langen feinen Springborsten eine Zone von langen zurückgekrümmten Fäden. Grösse und Gestalt der vorigen.

3. Gatt. *Urocentrum Nitsch.* Körper birnförmig mit fast ebener, etwas gewölbter Stirnfläche; vor der Mitte etwas erweitert, hinten gerundet, mit excentrischem, zerfasertem Griffel.

* *U. turbo Ebg.* Taf. 4 Fig. 2. Körper ohne Streifung, mit Tastkörperchen. Nucleus hufeisenförmig; Blase gross, vor dem Hinterende. Bewegung kreiselnd, wankend. L. 0,05—0,08. Zwischen Wasserpflanzen.

4. Gatt. *Strombidium Cl.* u. *L.* Körper kugelig, ohne weitere Anhänge als den vorderen Wimperkranz.

St. Turbo Cl. u. *L.* Taf. 4 Fig. 3. Bewegung stürmisch. L. 0,035. Mund excentrisch, wie bei *Tintinnus.*

Claparède und Lachmann haben bei Berlin noch eine andere Art gesehen, 0,1 lang und 0,03, bei welcher der Mund noch mehr excentrisch liegt. Bei derselben beginnt die Theilung mit der Bildung eines spiraligen Wimperbündels, seitlich etwa in der Mitte der Körperlänge. Hiernach scheint mir dies das nämliche Thier, welches auch bei Braunschweig an der staubigen Oberfläche des Wassers sehr häufig, offenbar aber der aus seiner Gallerthülse geschlüpfte *Tintinnus fluviatilis* ist.

IV. FAM. TINTINNOIDEA.

Körper glockenförmig, mit stielartig verlängertem, aber retractilem Hinterende, welches im Grunde einer unregelmässigen Gallerthülse festgeheftet ist. Die meisten Arten sind Meeresbewohner und haben nach Cl. und L. einen ganz bewimperten Körper; sie würden demnach nicht hierher, sondern in die Ordnung der *Heterotricha* zu stellen sein; die hier beschriebene Art aber ist nackt.

Gattung: *Tintinnus Eb.* Thiere in unregelmässig verbogener Gallerthülse, aber auch frei schwärmend.

* *T. fluviatilis St.* Taf. 4 Fig. 5. Körper fingerhutförmig; die vordere Aushöhlung bildet das Peristom, mit beweglichem, beständig auf- und abwogendem Boden. Mund seitlich, mit kurzem Schlund. Der Vorderrand ist mit einem geschlossenen Kranze sehr kräftiger, fast griffelförmiger Wimpern besetzt, welche als Fangwerkzeuge dienen und sich schräg von rechts nach links so über einander legen können, dass ein vollständiger Verschluss der Peristomöffnung zu Stande kommt. Körper äusserlich nackt, nur mit kurzer Längsreihe von Wimpern unter dem Peristom. Der Stiel ist contractil, schnellend und wird, wenn das Thier — wie häufig geschieht — die Hülse verlässt, ganz in den Körper zurück gezogen. Es bewegt sich dann äusserst stürmisch, ganz wie *Strombidium turbo.* Blase vorn neben dem Schlunde. Kern oval, hinten. L. 0,04. An der staubigen Oberfläche des Wassers, oft zahlreich.

V. FAM. OPHRYDINA.

Körper länglich, keulenförmig, einzeln — nach erfolgter Theilung paarweise, in Gallerthülsen festsitzend — oder colonienweise in Gallertkugeln steckend. Die Hülsen sind an Algenfäden oder grössere Thiere u. drgl. angeheftet; die kugelförmigen Colonien schwimmen meist frei.

Vermehrung durch Längstheilung.

Thiere zahlreich in gemeinschaftlicher Gallertkugel: . . . . *Ophrydium Ebg.*
Thiere einzeln oder zu zwei in einer abstehenden Hülse
  Hülse hinten mit einem Stiel festgeheftet . . . . *Cothurnia Ebg.*
  Hülse hinten ohne einen Stiel festgeheftet . . . . *Vaginicola Ebg.*
  Hülse seitlich angeheftet, Thier im Halse derselben . . . . *Lagenophrys St.*

1. Gatt. *Ophrydium Ebg.* Körper langgestreckt, spindelförmig, metabolisch. Thiere zahlreich mit dem Hinterende an sehr kurzen Stielen auf einer homogenen, glashellen Gallertkugel befestigt, welch Wallnuss- bis Faustgrösse und darüber erreicht. Peristom wie bei den Vorticellinen, Schlund lang, Blase neben dem Ende desselben, Nucleus lang, strangförmig. Körper geringelt und längsfaltig, von Chlorophyllkörnern grün.

O. versatile Eb. Taf. 4 Fig. 18. In Seen und Teichen wo Charen wachsen, schwimmend oder an Wasserpflanzen angeheftet. Thier 0,25 l.

2. Gatt. *Cothurnia Ebg.* Körper keulenförmig, metabolisch, schnellend, mit dem Hinterende festgeheftet im Grunde einer weiten, abstehenden, glashellen Hülse, welche selbst mit einem kurzen Stiele

an Algenfäden oder dergleichen befestigt ist. Dieser Stiel ist indess oft nur sehr kurz, diese Gattung deshalb vielleicht — wie Dujardin schon gethan — mit der folgenden zu vereinigen.

* *C. imberbis Eb.* Körper schlank, fast walzenförmig, wenig länger als die Hülse. Letztere cylindrisch, hinter der Mitte bauchig erweitert, Stiel s-förmig. L. 0,08—0,1. Auf *Cyclops staphylinus.*

C. Sieboldii St. Hülse oben mit zwei gekrümmten, spitzen Zipfeln. L. bis 0,125. Auf den Kiemen, Borsten etc. des Flusskrebses mit den der *C. imberbis* sehr ähnlichen:

C. astaci St. Taf. 4 Fig. 14 und *C. curva St.*, deren Hülse gekrümmt ist.

3. Gatt. *Vaginicola Ebg.* Körper langgestreckt, keulenförmig, metabolisch, schnellend, mit dem Hinterende festgeheftet im Grunde einer weiten, abstehenden, glashellen Hülse, welche ohne Stiel an Algenfäden u. drgl. festsitzt. Organisation die der Vorticellinen. In der Jugend ist an der Hülse ein ganz kurzer Stiel bemerkbar.

* *V. crystallina Ebg.* Taf. 4 Fig. 15. Hülse walzenförmig oder hinter der Mitte bauchig erweitert, ihre Mündung im Alter oft etwas nach Aussen umgeschlagen, farblos oder rostroth. L. bis 0,25. An Lemnenwurzeln etc. gemein. Körper des Thieres häufig hinten mit einem Stiel. *(V. pedunculata Eichw.)* Eine grosse Varietät ist *V. grandis Pty.*, junge Thiere *V. ovata Dj.*

* *V. decumbens Ebg.* Taf. 4 Fig. 16. Hülse oval, planconvex, braun, mit der flachen Seite aufliegend, wie bei *Lagenophrys*, vorn mit einem kurzen halsartigen Ansatz, aus welchem sich das Thier fast rechtwinklig emporrichtet. L. 0,08. An Lemnenwurzeln etc.

4. Gatt. *Lagenophrys St.* Körper birnförmig, metabolisch, schnellend. Wirbelorgan lang gestielt. Hülse oval, hinten stark verengt, planconvex, mit der flachen Seite aufliegend. Mündung der Hülse verengt und mit einem zweilappigen Saume versehen, der bei Contraction des Thieres die Mündung schliesst. Thier dicht unter der Mündung seitlich mit dem Peristomrande angeheftet, frei in der Hülse hängend.

L. vaginicola St. Hülse fast herzförmig. L. 0,06. Auf *Cyclops Staphylinus.*

L. ampulla St. Taf. 4 Fig. 17. Hülse kreisrund, hyalin, im Alter rostroth. Auf den Kiemen der Wasserasseln und *Gammarus*-Arten gemein, mit der ganz ähnlichen *L. nassa St.* L. 0,06.

ROTATORIA.

LITERATUR.

Ehrenberg, Chr. Fr., Die Infusionsthierchen als vollkommene Organismen. 1838.
Dujardin, F., Histoire naturelle des Infusoires etc. 1841.
Perty, M., Zur Kenntniss der kleinsten Lebensformen. 1852.
Gosse, A. Cataloge of Rotifera found in Britain. Annales and Magazin of natural history 1851. Vol. VIII.
„ On the structure, functions and homologies of the manducatory organs in the Rotifera. Philosophical transactions 1856.*)
Leydig, Dr. F., Ueber den Bau und die systematische Stellung der Räderthiere. Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie Bd. VI. 1855.
Cohn, Dr. F., Bemerkungen über Räderthiere ibid Bd. VII p. IX u. XII.
Bartsch, S., Die Räderthiere. Württembergische naturwissenschaftliche Jahresberichte. 1870.

Der Körper der Rotatorien ist im Allgemeinen schlauchförmig, bilateral symmetrisch, Bauch und Rückenseite verschieden. Aeusserlich ist derselbe mit einer festen, homogenen, durchsichtigen Haut bekleidet, die mittelst ringförmiger Hautfalten in mehrere Segmente gegliedert ist, von denen die vordersten den Kopf, die mittleren den Rumpf, die letzten einen schwanzartigen Fuss darstellen. Sie sind getrennten Geschlechtes. Die weiblichen Thiere haben einen Mund und einen vollständig geschlossenen Verdauungscanal, der bei einigen hinten blind endigt, bei den meisten aber auf der Rückenseite oberhalb des Fusses in eine Cloake ausmündet; auf der Bauchseite haben sie einen meist verhältnissmässig grossen Eierstock mit grossen Keimflecken. Die Männchen haben weder Mund noch Verdauungscanal; ein grosser Hoden füllt einen Theil der Leibeshöhle aus und mündet durch einen Samenleiter in die Cloake. Beide Geschlechter haben ein Wassergefässsystem zur Ausscheidung von Flüssigkeit (oder zur Respiration?); dasselbe besteht aus zwei vom Kopfe an der Bauchseite des Körpers herablaufenden, geschlängelten und mit tutenförmigen Anhängen besetzten Canälen, die sich meist unten in eine contractile Blase ergiessen, welche ebenfalls in die Cloake ausmündet. Sie haben ferner ein ziemlich complicirtes Muskelsystem und Anfänge eines Nervensystems. Letzteres besteht aus einer im Kopfe hängenden ganglиösen Masse, welcher meist ein oder mehrere Augenflecke aufliegen und welche einzelne Fäden nach verschiedenen Stellen des Körpers entsendet.

Die äussere Haut (Cuticula) besteht aus Chitin (ist also in Kalilauge unlöslich). Sie ist völlig structurlos und entweder weich, biegsam, selbst faltig, oder — besonders am mittleren Segment (Rumpf) — panzerartig erhärtet. Das Rumpfsegment ist stets das weiteste, in dieses kann meist sowohl der Kopf als der Fuss ganz oder theilweise hinein gezogen werden. Bei weicher Cuticula ist es meist glatt, selten mit Dornen (*Philodina aculeata*) oder flossenförmigen Anhängen (*Polyarthrea*) besetzt, bei einigen wenigen hinten in ein kleines Schwänzchen ausgezogen (*Notommata copeus, N. centrura, N. tripus*); bei panzerartiger Erhärtung ist es oft mit Leisten oder Facetten besetzt, häufig von kleinen Körnchen rauh, vorn oder hinten oder an beiden Enden zuweilen mit spitzen Dornen oder Zacken besetzt. Aeusserlich ist die Cuticula zuweilen klebrig, so dass die Thierchen an einander oder an anderen Gegenständen

*) Diese Abhandlung enthält nebenbei auch den Nachweis der in zahlreichen Zeitschriften zerstreuten Arbeiten über Rotatorien von Kölliker, O. Schmidt, Mantell, Dobie, Brightwell, Dalrymple, Leydig, Frey, Gosse, d'Udekem, Huxley, Williamson.

festkleben (*Colurus*), auch wohl mit einer Gallertschicht bekleidet (*Notommata centrura*). Manche umgeben sich äusserlich mit abstehenden Hülsen von Gallerte oder Auswurfstoffen. Innerlich ist die Cuticula stets mit einer Körnchenschicht bekleidet, welche Fett und helle Zellen mit Kernen enthält. Besonders am Kopfe ist diese Schicht stark entwickelt und zu halbkugeligen, polsterförmigen Parthien verdickt, denen unten die Wassergefässe und Muskelfäden angeheftet sind. Häutung scheint nicht vorzukommen, ist wenigstens noch nicht beobachtet. Zwar findet man oft leere Häute, aber fast stets mit Kieferrudimenten im Innern, also von abgestorbenen Thieren.

Der Mund liegt gewöhnlich nicht in der Längsachse des Körpers, sondern mehr nach einer Seite gerückt, die dadurch als Bauchseite markirt ist. Nur bei *Floscularia* und *Stephanoceros* ist die Mundöffnung central und der ganze Kopf vorn trichterförmig eingestülpt. Der Rand dieses Mundtrichters ist bei *Floscularia* in 5 – 6 kurze geknöpfte Zipfel ausgezogen, welche Büschel von sehr langen steifen Haaren tragen, bei *Stephanoceros* in fünf lange Arme mit kurzen wirtelförmig gruppirten Wimpern.

Bei den übrigen Rotatorien mit seitlicher Mundöffnung ist der Kopf vorn rundlich oder gerade abgestutzt, der Rand meist lappig erweitert, vorn aber in die Mundöffnung hinein gezogen und gewöhnlich mit schwingenden Wimpern besetzt, welche mit ihm in die Mundöffnung verlaufen. Innerhalb dieses lappigen Randes erhebt sich bei vielen ein gleichfalls lappiger oft schirmförmiger Fortsatz, dessen Rand mit noch kräftigeren griffelförmigen Wimpern besetzt ist. An der Nackenseite ist diese zweite innere, von der äusseren stets durch eine Furche getrennte Reihe continuirlich oder unterbrochen, an der Vorderseite verläuft sie ebenfalls in die Mundöffnung. Die beständigen Schwingungen dieser Wimpern erregen kleine Strudel im Wasser, welche entweder das Thier selbst fortbewegen oder, wenn es sich mit dem Fusse festheftet, ihm Nahrungsstoffe herbei ziehen. Dem Beschauer verursacht dieses Wimperspiel eine höchst frappante optische Täuschung. Die Wimpern schwingen nämlich nicht gleichzeitig, sondern einzeln oder gruppenweise in fortlaufender Reihenfolge um ihre Basis und sind nur in dem Augenblicke sichtbar, in welchem sie die Focaldistanz des Objectes passiren, während der übrigen Zeit ihrer kegelförmigen Bahn nicht. Dadurch nun, dass sie in fortlaufender Reihenfolge erscheinen und verschwinden, entsteht der Eindruck, als ob sie auf dem Rande des Kopfschirmes fortliefen, oder als ob dieser selbst sich wie ein Zahnrad um seine Achse drehe. Die älteren Forscher glaubten dies wirklich und nannten darnach die Thierchen Rotatorien, Räderthiere.

Der bewimperte Kopfschirm — das Räderorgan — ist bei einigen Arten sehr gross, nur vorn und hinten ausgebuchtet (*Limnias*) oder auch seitlich schwach ausgerandet (oder verbogen?) so dass er scheinbar vierlappig wird (*Melicerta*); oder er theilt sich deutlich in zwei Lappen (*Philodina, Brachionus*). Oft erscheinen diese auch nur als seitliche ohrenförmige Anhänge (*Notommata sp., Synchaeta*), die bei einigen gestielt sind (*Notommata copeus, Lindia torulosa*), oder auch nur als ganz kurze Vorsprünge mit wenigen griffelförmigen Wimpern (*Asplanchna*), oder er ist in eine concentrische Reihe einzelner Lappen aufgelöst (*Hydatina*).

Zwischen den Lappen des Räderorgans tritt hinter der Mundöffnung meist ein mittlerer, rüsselförmiger bewimperter Fortsatz vor, der bei *Philodina* und *Rotifer* zu einem langen retractilen Rüssel wird, bei den meisten anderen nur wenig vortritt (*Euchlanis, Brachionus* u. a.); neben demselben sind oft noch conische Zapfen mit einzelnen langen Borsten (*Brachionus, Synchaeta*) oder mit Büscheln von kurzen Wimpern vorhanden.

Diese verschiedenen Wimpergruppen sind nur bei den grösseren Arten deutlich erkennbar. Bei den kleineren scheinen jedoch auf der rundlichen, meist nach dem Munde zu schwach trichterförmig vertieften Oberfläche des Kopfes Wimpern oder Borsten (Spürborsten) gleichfalls in einzelnen, aber schwer erkennbaren Gruppen gesondert. Bei einigen ist die Bewimperung nur spärlich, bei *Lindia* (nach Dujardin) nur auf die Mundspalte beschränkt.

Die in einander gestülpten Hautfalten des Kopfes treten häufig auf der Hinterseite (im Nacken) viel weiter auseinander als an der Mundseite und bilden dadurch oft eine Art Kapuze, die im Profil gesehen — d. h. im optischen Durchschnitt — hakenförmig erscheint, auch wohl einen wirklich hakenförmigen Anhang (Stirnhaken) trägt. Bei *Stephanops* ist diese Kapuze zu einem sogenannten Kopfschirm schaufelartig erweitert.

Unterhalb des Räderorganes findet sich im Nacken meistens ein cylindrisches oder conisches, an der Spitze mit zarten Borsten besetztes Tastorgan. Dasselbe ist nicht hohl (Taströhre *auct.*, Respirationsröhre *Ebg.*), sondern mit blassen Fasern geschlossen; häufig kann aber das vordere Ende mit den Borsten etwas eingestülpt werden. Einige haben zwei solche, dann seitlich entspringende Tastorgane (*Melicerta*) oder Tastborsten (*Notommata copeus*, *N. centrura*). Diese Tastorgane sind von sehr verschiedener Länge: bei den genannten Arten sehr lang, bei anderen kaum vortretend. Oft sind sie auf bewimperte Gruben mit wulstig verdickten Rändern reducirt.

Der Fuss ist nur bei der einen Gattung *Pterodina* ventral abgesetzt; bei allen anderen Rotatorien bildet er die directe Verlängerung des Körpers, wird aber oft nach der Bauchseite zu umgeschlagen. Er ist entweder nur quergeringelt, selbst stielartig, am Ende mit Wimpern besetzt, oder er besteht aus mehreren deutlichen Gliedern und kann dann gewöhnlich ganz oder theilweise in den Rumpf eingezogen werden. Meist ist auch jedes Glied in das vorhergehende mehr oder weniger einstülpbar. Die absolute wie auch die relative Länge der einzelnen Glieder ist ausserordentlich verschieden. Gewöhnlich lassen sich ausser dem Endgliede (Zehen) drei vordere Glieder als Fuss unterscheiden; diese sind dann gewöhnlich von nahezu gleicher Länge, einzeln oder zusammen genommen aber bald kürzer bald länger als das Endglied. Letzteres ist bei einigen Arten einfach griffelförmig, bei der Mehrzahl besteht es aus zwei getrennten Zehen, jede mit besonderen Muskeln und Drüsen, wodurch der ganze Fuss als ein median verschmolzenes Fusspaar erscheint. Häufig kommen am Fusse noch borsten- oder dornenartige Anhänge vor, sowohl am Endgliede, als an den vorhergehenden. Im ersteren Falle kann das Endglied dreispaltig erscheinen (*Actinurus*). Bei einigen Arten fehlt der Fuss ganz. Zwischen dem ersten Fussgliede und dem After ist sehr häufig die Cuticula des Rumpfendes sackförmig vorgezogen.

Der Verdauungsapparat besteht stets aus mehreren deutlich gesonderten Theilen. Auf die inwendig bewimperte Mundhöhle folgt entweder direct, oder nach Einschaltung einer von der Mundhöhle bis auf eine centrale Oeffnung abgeschnürten Rachenhöhle (*Floscularia*, *Stephanoceros*) ein eigenthümlicher Kauapparat, der Schlundkopf. Von der Rückseite desselben führt ein meist enger Schlund in den längs des Rückens hinablaufenden Magen, von welchem im normalen Zustande des Thieres noch ein Darm mehr oder weniger abgeschnürt ist.

Der Schlundkopf oder Kauer (*mastax Gosse*) besteht aus einem hornigen (chitinisirten) Kiefergerüst, an welches — wie an das Knochengerüst der höheren Thiere — die kräftigen Kaumuskeln sich anheften, so dass nur die vorderen Enden als Zähne frei austreten. Der ganze Apparat lässt sich füglich als eine Combination zweier Kieferpaare betrachten. Ich will sie in Folgendem als Innenkiefer und Aussenkiefer bezeichnen, ihre im Kauer abwärts gehenden Theile die Schenkel und ihre querliegenden Theile die Blätter, analog den Bezeichnungen der Theile einer Scheere oder Zange. Die Innenkiefer sitzen unmittelbar über dem Schlunde; ihre Schenkel liegen dicht aneinander und sind vorn in der Halsgegend der Länge nach verbunden, wie die Deckel eines Buches. Ihre Blätter sind nach hinten umgekröpft, meist ziemlich breit, und laufen von vorn nach hinten durch den Kauer hindurch. Die Aussenkiefer liegen zu beiden Seiten der Innenkiefer; ihre Schenkel gehen schräg nach hinten oder fast senkrecht abwärts, ihre Blätter, die mit ihnen nahezu im rechten Winkel durch Gelenke verbunden sind, convergiren nach vorn, kreuzen die Blätter der Innenkiefer und treten in der Mundhöhle gegen einander. Zuweilen bestehen sie selbst wieder aus mehreren durch Gelenke verbundenen Stücken. Sie sind sehr verschieden gestaltet, bald spitz, bald breit, oft von parallelen Rippen durchzogen, deren spitze Enden als Zähne gegen einander treten. Ihre Unterseite und Vorderkante ist mit der Oberseite des Innenkiefers derselben Seite durch Muskulatur verbunden; beide Kieferpaare öffnen und schliessen sich deshalb meist gemeinschaftlich, bei vielen aber sind die betreffenden Muskelbänder so dehnbar, dass die Aussenkiefer auch für sich als Greifzange durch die Mundöffnung vorgestreckt werden können. Beim Schlingen dagegen können die Enden weit nach unten hinabgedrückt werden, während die Enden der Schenkel auseinander weichen.

Die Muskulatur der Innenkiefer bildet eine zweilappige Masse, die vorn und unten in der Halsgegend gerundet ist und nach hinten in den Schlund verläuft. Die Muskulatur der Aussenkiefer bildet zu beiden Seiten desselben derbe Backen, die oben der Mundhöhle angeheftet sind, unten mit der Muskulatur der Innenkiefer zusammenhängen. Form, Stärke und relative Lage der einzelnen Theile beider

Kieferpaare sind bei den verschiedenen Arten sehr abweichend und demnach zeigt auch die äussere Form des Kauers alle möglichen Modificationen. Bald ist er annähernd kugelig oder herzförmig, bald würfelförmig, tetraedrisch, conisch oder cylindrisch. (Vrgl. Taf. 4 Fig. 24—26 und Taf. 5 Fig. 41—50).

Bei einigen Raubthieren, welche sich ausschliesslich von anderen Rotatorien nähren *Eosphora, Diglena grandis u. D. forcipata)*, bilden beide Kieferpaare starke Greifzangen (Taf. 5 Fig. 42). Sobald das unruhig umher schweifende Thier mit seinen Spürborsten gegen eine geeignete Beute stösst, streckt es die äussere Kieferzange vor, ergreift die Beute und zieht sie durch die Mundöffnung in den Kauer hinein. Hier wird sie von den Innenkiefern erfasst und festgehalten, während die Aussenkiefer wieder vortreten und die Beute weiter vorn packen. Durch Wiederholung dieses Processes wird allmälig das ganze Thier — meist aber unter Absonderung seines Kauers — in den Magen des Raubthiers *(Eosphora Najas)* hinab befördert. Bei anderen, von Infusorien, kleineren Algen und Detritus lebenden Arten *(Notommata petromyzon, N. vermicularis* u. a.) sind beide Kieferpaare noch ähnlich gestaltet, aber die Blätter der Aussenkiefer breiter und mit mehreren Rippen durchzogen, deren Enden als Zähne gegen einander treten und häufig vorn nach unten umgebogen sind. Sie wirken beim Kauen entweder klopfend, wie Hämmer *(Lepadella, Stephanops*, Taf. 5 Fig. 48), oder als Segmente cannelirter Walzen, gegen einander drückend. (Taf. 5 Fig. 49.) Häufig verdrehen sie sich hierbei gegen einander, so dass zu der drückenden Bewegung noch eine reibende tritt, also ein Zerquetschen des Futters stattfindet. Zuweilen sind in diesem Falle beide Aussenkiefer nicht gleich stark und lang; alsdann besorgt der stärkere (rechte) die reibende Bewegung (*Euchlanis luna*, *Notommata copeus* Taf. 5 Fig. 45). Bei einigen ist der linke Schenkel fast ganz verkümmert, der rechte dafür desto länger, sehr weit nach hinten gerückt und reibt an den Rändern seines Nachbars und der Innenkiefer von oben nach unten. Die äussere Form des Kauers wird durch diese Modification der Theile lang cylindrisch *(Monocerca cornuta Ebg., Mastigocerca carinata Ebg., Notommata tigris Ebg.*, Taf. 5 Fig. 50). Bei schwächeren Kiefern wird das Ergreifen der Beute häufig noch durch kleine vor dem Kauer in der Mundhöhle sitzende Zähnchen unterstützt. Bei einigen Arten sind auch die Innenkiefer gezähnelt.

Wenn die eigentlichen, hornigen Kiefern schwach entwickelt sind, so ist gewöhnlich auch die Muskulatur schwach, so dass der Apparat mehr zum Verschluss des Schlundes, als zum Kauen dient; die äussere Form ist dann nahezu tetraedrisch *(Scaridium longicaudatum, Furcularia gracilis, F. gibba, Diglena catellina Ebg.*, Taf. 5 Fig. 47). Bei *Synchaeta* dagegen finden sich kaum wahrnehmbare Horngerüste mit sehr kräftiger Muskulatur. (Taf. 5 Fig. 3).

Bei der Mehrzahl der bisher genannten Arten ist das doppelte Kieferpaar deutlich erkennbar, weniger deutlich bei einigen andern: *(Philodinaea, Tubicolarina* und *Pterodina*, Taf. 4 Fig. 24, 25, 26, 31). Bei diesen sind beide Kieferpaare nicht nur in sich ungegliedert, sondern mehr oder weniger zusammen verschmolzen. Die Abweichung scheint noch stärker als sie in der That ist, weil man bei diesen Thieren den Kauer gewöhnlich von oben sieht, (Fig. 25), bei anderen gewöhnlich von vorn oder von der Seite. In der entsprechenden Lage ist auch hier die Analogie der Theile fast unverkennbar (Figur 24.).

Stärker abweichend ist die Structur des Kauers bei der Gattung *Asplanchna*. Hier sind die Innenkiefer zu einer langen Greifzange von der Form eines Tasterzirkels entwickelt, die Aussenkiefer dagegen verkümmert und kaum sichtbar. Die dehnbare Muskulatur derselben aber ist von hornigen Rippen durchzogen, welche sie zu einem grossen würfelförmigen Kasten, einem förmlichen Kropf, aufsteifen können. Die Kieferzange dient hier nicht zum Einfangen der Beute, höchstens stopft sie beim Schlingen nach; ihre eigentliche Function ist, die unverdauten, aus dem blind geschlossenen Magen in den Kropf zurück gepumpten Stoffe durch die Mundöffnung hinauszuwerfen.

Bei der Gattung *Ascomorpha* sind die Kiefern ganz verkümmert.

Neben, unter oder über dem Kauer sitzen grössere oder kleinere Drüsen, die als Speicheldrüsen anzusehen sein werden. Sie sind häufig vom Kauer ganz verdeckt und deshalb schwer deutlich zu unterscheiden, obwohl sie meist etwas gefärbt sind. Zwischen dem Kauer und der Mundöffnung ist bei vielen Arten ein aus grossen Blasen bestehendes Zellgewebe sichtbar.

Der Schlund ist eine meist enge aber sehr dehnbare Röhre, deren Wandungen auf der Rückseite häufig in undulirender Bewegung sind. Die Schlundwand ist hier in enge ringförmige oder halb-

ringförmige Falten gelegt (Chitinfalten nach Leydig), durch welche stetige Wellen nach dem Magen zu verlaufen. (Treppenförmiges Schlundgerüst Ehrenbergs.) Bewimpert scheint der Schlund im Innern nicht zu sein, auch nicht der Kauer.

Der Magen ist ein rundlicher oder länglicher Schlauch (bei *Conochilus* nach Cohn doppelt), dessen dicke Wandungen meist aus sehr grossen, halbkugelig hervorgewölbten Zellen mit hellen Kernen und braunkörniger Masse bestehen, die häufig auch gelbe Fetttropfen einschliessen und vielleicht die Functionen der Leber übernehmen. Innerlich sind die Magenzellen mit Flimmerepithel bekleidet. Ebenso der Darm, der bald länger bald kürzer als der Magen und von sehr verschiedener Gestalt ist. Oft verläuft der ganze Tractus gleichmässig vom Schlund bis zum After, bei ermatteten Thieren schwindet auch die Strictur, weshalb Ehrenberg vielen Rotatorien nur einen einfachen conischen Darm zuschreibt. Bei starker Füllung sind aber beide Theile des Tractus stets wohl zu unterscheiden. Bei manchen Arten ist der Darm länger als die Leibeshöhle und deshalb nach dem Rücken zu s-förmig gebogen (*Euchlanis*) oder, bei den *Tubicolarinen*, welche die Cloake im Nacken haben, selbst hufeisenförmig. Bei den Thieren, welche sich stark contrahiren, bildet er eine Schlinge (*Philodinaea*). Die Wandungen des Darmes und des Magens zeigen selbständige Contraction, müssen also eine eigene Muskellage haben. Die Darmwände zeigen zuweilen ähnliche Faltenwellen wie der Schlund (*Notommata copeus*). Die innere Bewimperung ist im Darm besonders stark; sie bringt häufig — besonders bei sterbenden Thieren — den ganzen Inhalt in wimmelnde Bewegung.

Am Eingange des Magens finden sich bei allen Rotatorien zwei seitliche drüsige Organe, häufig conisch, mit breiter Basis der Magenwand aufsitzend, oder auch von anderer, sehr verschiedener Form: kolbenförmig, nierenförmig, gelappt und gestielt. Diese Drüsen bestehen, wie die schon erwähnten am Schlundkopfe, aus blasser molecularer Substanz mit homogener, durchsichtiger Haut und hellen Kernen mit Nucleolis, zuweilen mit kleinen Fetttröpfchen. Im Innern derselben scheidet sich ein körniges Secret aus, welches wahrscheinlich zur Unterstützung der Verdauung in den Magen gelangt. Bei matten abgezehrten Thieren sieht man die Drüsen entleert und zusammengeschrumpft.

Am Ende des Rumpfes, vor dem ersten Fussgliede, liegt ein anderes Paar kolbenförmige Drüsen, die leicht für Muskeln angesehen werden können. Sie scheinen ein klebriges Secret zu liefern, welches in die Zehen gelangt und zum Anheften des Thieres dient. Eine feine Oeffnung ist am Ende der Zehen bei einigen Arten bemerkt und hinter dem griffelförmigen Endgliede von *Mastigocerca carinata* u. a. sieht man häufig auf dem Objectträger einen langen Streifen feinkörniger klebriger Masse; auch sieht man die Thiere oft grosse Anstrengungen machen, um sich loszureissen. (*Brachionus* u. a.), indem sie sich unruhig umher werfen.

Die Leibeshöhle ist ganz mit wässriger, meist farbloser, zuweilen röthlich oder gelblich gefärbter Blutflüssigkeit erfüllt, welche dichter sein soll, als das umgebende Medium. Zuweilen sieht man helle Kügelchen darin circuliren. Ein Circulationssystem ist nicht vorhanden.

Das Wassergefässsystem, welches entweder der Respiration, oder, wie wohl wahrscheinlicher, der Secretion dient, besteht aus langen, zu beiden Seiten des Thieres vom Kopfe herablaufenden, meist einfachen, zuweilen doppelten oder im Verlaufe anastomosirenden Canälen mit dicken, zelligen, feinkörnige Masse und Fettpünktchen enthaltenden Wandungen und engem Lumen, die in ihrem Verlaufe vielfach geschlängelt sind, an bestimmten Stellen Duplicaturen oder Knäuel bilden und an einigen Punkten der Cuticula angeheftet sind. An diesen Canälen, oder an besonderen, neben ihnen verlaufenden Fäden sitzen, ebenfalls an bestimmten Stellen, kleine, gestielte, cylindrische oder trompetenförmige (notenförmige) Anhänge, die vorn offen sind und im Inneren Flimmercilien (oder undulirende Membranen?) enthalten. Diese sind in continuirlichen, von Aussen nach Innen verlaufenden wellenförmigen Schwingungen, wovon sie „Zitterorgane“ genannt sind. Ihre Zahl variirt sehr bei den verschiedenen Arten; meist sind 4, 8 oder 10, bei einigen viele, bis 50, vorhanden. Die beiden Canäle münden am Ende der Leibeshöhle in eine gemeinschaftliche, mit Muskelnetzwerk bedeckte, äusserst dehnbare und contractile Blase, welche ihrerseits einen Ausführungsgang in die Cloake hat. In dieser Blase sammelt sich eine wässrige Flüssigkeit an, welche von Zeit zu Zeit in ziemlich regelmässigen Intervallen durch

plötzliche Contraction in die Cloake entleert wird.*) Dieses Organ ist von sehr verschiedener Grösse, bei einigen Arten so gross, dass es im expandirten Zustande einen bedeutenden Theil der Leibeshöhle ausfüllt, bei anderen sehr klein. Vielleicht fehlt es bei einigen ganz, so dass beide Kanäle bei ihrem Zusammentritt direct in die Cloake münden.

Das Wassergefässsystem ist zwar bei vielen kleinen Rotatorien noch nicht wahrgenommen, jedoch wohl nur wegen der Unzulänglichkeit der optischen Hülfsmittel, da die contractile Blase auch bei den meisten kleinen Arten sichtbar ist.

Die Bewegungen der einzelnen Körpertheile werden durch ein stark entwickeltes Muskelsystem bewirkt. Die Muskeln sind theils einfach homogen, gleich den feinsten Primitivcylindern, theils zeigen sie gesonderte Rinden- und Achsensubstanz. Einige Arten haben auch quergestreifte Muskeln *(Scaridium longicaudatum, Euchlanis triquetra, Pterodina patina* u. a.) Häufig finden sich alle drei Arten in allen möglichen Uebergängen in einem Individuum. Am stärksten ausgebildet sind die breiten oder runden Längsmuskeln, welche, meist jederseits zwei Paare, unten, nahe dem Ende des Rumpfes mit breiten, oft zerschlitzten Enden der Cuticula angeheftet sind und frei durch die Körperhöhle nach dem Kopfe verlaufen, in welchem sie sich verzweigen. Andere Längsmuskeln gehen vom mittleren Theile des Rumpfes nach der Fussbasis und in den Fuss hinein bis zu den Zehen; sie bestehen aus verschiedenen Strängen, die theils den einzelnen Fussgliedern, theils der Basis der Zehen angeheftet sind. Nicht minder kräftig entwickelt als diese Längsmuskeln sind — im Rumpfe — andere unter sich parallel und rechtwinklig zur Längsachse des Körpers liegende, die, dicht unter der Cuticula mehr oder weniger lange Ringelemente bilden. Bei manchen sind auch diese breit, bandförmig, bei anderen rund; sie bilden entweder nur kurze Bänder zu beiden Seiten des Körpers *(Brachionus)* oder sie laufen am Rücken durch. Auf der Bauchseite sind sie stets unterbrochen, häufig aber sind je zwei benachbarte noch durch schräg laufende Fäden verbunden. Bei grösseren Arten sind diese Ringmuskeln zahlreicher als bei kleinen. Manche Arten haben am Vordertheile des Rumpfes (am Halse) noch eine Anzahl dünnere aber mehr genäherte und nicht unterbrochene, häufig unter einander verbundene Ringmuskeln *(Asplanchna priodonta).*

Die Contraction der Ringmuskeln erzeugt häufig Längsfalten in der Cuticula und andere starke Difformitäten in der äusseren Gestalt der Thiere, auch werden durch sie die Längsmuskeln oft mehr oder weniger zusammengeschnürt. Die Halsringe schnüren bei ermatteten Thieren oft die Halsöffnung fast ganz zu *(Asplanchna priodonta).* Die Contraction der Längsmuskeln bewirkt die Einziehung des Kopfes resp. des Fusses in den Rumpftheil des Körpers, wobei letzteres zugleich verkürzt und in der Mitte bauchig aufgetrieben wird. Die Wiederausdehnung des Körpers scheint nicht durch Muskeln, sondern lediglich durch die Elasticität der Cuticula bewirkt zu werden; die früher für Streckmuskeln gehaltenen kolbenförmigen Organe an der Fussbasis scheinen in allen Fällen Drüsen zu sein.

Weniger kräftig, als die vorhin bezeichneten Längsmuskeln sind andere, die der seitlichen Bewegung des Kopfes und Fusses dienen, noch feinere halten die inneren Organe: Magendrüsen, Magen, Eierstock, in ihrer Lage oder ertheilen ihnen bestimmte Bewegungen. Besonders wird der Magen beständig hin und her oder auf und nieder geworfen. An diesem feinen, meist verästelten Bindegewebe gewahrt man bei grösseren Arten auch häufig noch Ausläufer von kleinen verzweigten Zellen, welche frei in der Leibeshöhle flottiren und zuweilen kugelig aufgetrieben sind *(Asplanchna Brightwellii).*

Weit einfacher als das Muskelsystem ist das Nervensystem der Rotatorien und nur bei den grösseren Arten, selbst bei diesen nicht immer, deutlich erkennbar. Es besteht in der Hauptsache aus einem oft ziemlich umfangreichen Gehirnganglion, von welchem einzelne Nervenfäden nach den Tastorganen gehen, d. h. nach den Nacken- und Seitentastern oder Tastborsten, wie auch nach den entsprechenden mit Borsten besetzten Gruben der Cuticula. Unmittelbar an diesem Hirnganglion sitzen die jetzt wohl allgemein als Augen anerkannten Pigmentflecke. Ist nur ein Auge vorhanden, so sitzt es meist an der Unterseite des Ganglions, dicht über dem Schlundkopfe, dem Eingange desselben zu-

---

*) Cohn hat den Eintritt der aus der Blase entleerten Flüssigkeit in den Darm beobachtet. Dass dies mindestens nicht bei allen der Fall ist, beweist die starke Entwicklung der Blase bei der darmlosen Gattung *Asplanchna*

gekehrt, selten an der Stirn *(Furcularia)*. Wenn zwei Augen vorhanden sind, so sitzen diese meistens an der Stirn, sind aber bei manchen Arten nur bei jungen Thieren sichtbar und verschwinden später. Bei sehr vielen Rotatorien unterscheidet man an diesen Augen deutlich einen rundlichen, hellen, lichtbrechenden Körper und ein darunter liegendes roth oder braun gefärbtes Näpfchen, ähnlich dem einer Eichel. Häufig sitzt das Auge auch auf einer Hervorwölbung des Hirnknotens (einem Sehhügel). Bei einigen, besonders einäugigen Rotatorien sitzen neben dem eigentlichen Auge noch seitliche Pigmentparthien, zuweilen nur bei jungen Thieren *(Triophthalmus Ebg. = Eosphora juv.)* oder nur bei alten Thieren *(Notommata copeus)*. *Eosphora* hat auch an der Stirn farbige Flecke, die keine Augen zu sein scheinen. Anderseits kommen auch ungefärbte Augen vor *(Theora plicata)*, bei einigen Gattungen aber scheinen die Augen ganz zu fehlen, wenigstens sind solche noch nicht wahrgenommen *(Hydatina senta, Pleurotrocha Ebg.)*.

Hinter dem Hirnganglion, meist diesem anfliegend oder angeheftet finden sich bei vielen Rotatorien noch Klümpchen von weisser opaker, bei durchfallendem Lichte also schwarz erscheinender Substanz, — sogenannte Kalkbeutel (viele Notommata-Arten) oder auch durchscheinende zellige Körper *(Euchlanis)*, deren Bedeutung noch völlig räthselhaft ist.

Der weibliche Fortpflanzungsapparat besteht aus einem meist relativ grossen, unterhalb des Verdauungstractus in der Bauchhöhle liegenden, platten, rundlichen, oder hufeisenförmigen Eierstock. Derselbe ist von einem dünhäutigen Sacke eingeschlossen, welcher einen Ausführungsgang in die Cloake hat. Er besteht aus blasser molekularer Grundmasse, worin grosse homogene, längliche oder rundliche Keimflecke *(Nuclei)* mit wasserhellem Hofe eingeschlossen sind. Durch Abschnürung eines Stückes vom Eierstock, mit einem Kerne, bildet sich das Ei; die Grundsubstanz wird zum Dotter, der Hohlraum zum Keimbläschen. Häufig ist in der einen Hälfte des Eierstocks die körnige Dottersubstanz stärker angehäuft, als in der anderen, welche mehr Keimflecke enthält.

Die Rotatorien produciren zweierlei Eier: dünnschalige Sommereier und dickschalige Wintereier oder Dauereier. Letztere haben ausser der Dotterhaut eine von dieser oft durch einen (mit Flüssigkeit erfüllten?) Zwischenraum getrennte, oft gelbbraun oder röthlich gefärbte Schale, die äusserlich meistens mit Körnchen, Warzen, Facetten, Stacheln oder Haaren besetzt ist. Sie werden besonders im Frühjahre und im Herbste produeirt und stets abgelegt, kommen auch erst nach einer längeren Ruhezeit zur Entwicklung, überdauern demnach sowohl das Eintrocknen der Gewässer im Sommer, wie das Einfrieren im Winter. Wahrscheinlich sind sie das Product geschlechtlicher Befruchtung, da nur zu den Zeiten, in welchen sie producirt werden, auch Männchen auftreten. Die Sommereier entstehen augenscheinlich stets durch Parthenogenesis.

Die Sommereier sind wiederum von zweierlei Art, je nachdem sich in ihnen Männchen oder Weibchen entwickeln. Letztere erfolgen in weit grösserer Zahl, als Erstere. Hat aber ein Weibchen einmal angefangen, männliche Eier zu produciren, so fährt es damit fort; nie werden beiderlei Eier zugleich gebildet. Wie die Männchen selbst, so sind auch die Eier, in denen sie sich entwickeln, meist viel kleiner, kaum halb so gross, als die weiblichen. Die Sommereier werden meistens gleichfalls abgelegt und entwickeln sich ausserhalb des Thieres. Bei einigen Arten bleiben sie durch feine Fäden dem Mutterthiere angeheftet, nicht allein bei den sesshaften Tubicolarinen, sondern auch bei frei beweglichen *(Brachionus, Anuraea, Polyarthra)*. Bei einigen Arten jedoch kommen die Sommereier constant *(Asplanchna)* oder zu gewissen Zeiten *(Philodinaea)* im Eisacke des Thieres aus; dieser wird somit zum Uterus und das Thier lebendig gebärend. Diesem Umstande verdanken wir die erste Entdeckung der Rotatorenmännchen (bei *Asplanchna Brightwellii*). Vorher waren zwar schon die Männchen einzelner Arten bekannt, wurden aber für besondere Arten oder verkümmerte Thiere gehalten.

Die Entwicklung der Wintereier ist noch nicht erschöpfend beobachtet. Bei den Sommereiern tritt — sei es innerhalb oder ausserhalb des Mutterthieres — zunächst Furchung des Dotters ein in der Nähe des einen Poles. Durch fortgesetzte Ablösung kleiner Partien zerfällt der Dotter in einen Haufen Furchungskugeln von gleicher Grösse, deren Kerne wahrscheinlich nach Auflösung des Keimfleckes durch Zertheilung des Kernes der Eizelle entstehen. Diese Furchungskugeln, die als Zellen mit soliden Kernen ohne Nucleolis erscheinen, bilden das Material zum Aufbau des Embryo. Letzterer wird gleich nach seiner ganzen Gestalt angelegt — ohne Primitivstreifen —, er zeigt bald Segmentirung

des Körpers, auch der Kauer, besonders die Kiefern sind zeitig erkennbar. Dann zeigen sich Wimpern am Kopfe und Schwanzende, die Augen und bei vielen Arten in der Gegend der Cloake ein Haufen opaker Körner, wahrscheinlich Harnstoff (Primordialniere, nach Leydig).

Bei den meisten Arten haben die Jungen sogleich die Gestalt der Alten, einige aber erleiden eine durchgreifende Metamorphose, besonders die Tubicolarinen; bei Triarthra sind wenigstens die Flossen nicht gleich fertig gebildet. Bei *Tubicolaria* und *Melicerta* werden die Taster und Räderorgane erst nach dem Ausschlüpfen entwickelt, während die im Ei gebildeten Augen allmälig eingehen. Am stärksten aber ist die Metamorphose bei *Floscularia* und *Stephanoceros;* diese schlüpfen als keulenförmige Larven mit Stirnwimpern aus, welche — die von *Floscularia* wenigstens — eine Zeit lang umherschwärmen, bevor sie sich festsetzen und ihre bewimperten Arme entwickeln, während die Augen schwinden und der Schlundkopf weiter nach unten rückt. Auch der Wimperbesatz am Fussende geht bei den meisten Arten ein.

Die männlichen Rotatorien sind nur bei wenigen Arten den Weibchen an Gestalt und Grösse ähnlich; meistens sind sie viel kleiner, von vielen Arten sind sie noch nicht bekannt. Allen bekannten fehlt der ganze Verdauungsapparat. Wassergefässe, Blase, Muskel- und Nervensystem sind vorhanden, aber weniger deutlich wahrnehmbar als bei den Weibchen, zumal die Thiere ausserordentlich unruhig sind. Den grössesten Theil der Leibeshöhle füllt ein birn- oder kugelförmiger, dickwandiger Hoden, der mittelst eines muskulösen Bandes am Kopfe befestigt ist, nach hinten einen langen, mit Flimmerhaaren ausgekleideten, ausstülpbaren Ausführungsgang in die Cloake hat. Am hinteren Ende des Hoden sind zwei mit opaken Körnchen angefüllte Drüsen angeheftet. Die Spermatozoen sind verhältnissmässig grosse Spiralbänder mit dickem Kopfe; der eigentliche Faden steckt in einer Gallerthülle. Die Befruchtung ist direct erst bei wenigen Arten beobachtet. Bei einigen sieht man die Männchen sich den Weibchen seitlich oder am Halse anheften, ohne dass dort eine Oeffnung erkennbar ist. Bei *Diglena catellina* habe ich die Anheftung an die Cloakenmündung gesehen. Die Spermatozoen gelangen frei in die Leibeshöhle; ihr Eindringen in die Eier ist noch nicht beobachtet.

Die nachfolgende systematische Eintheilung schliesst sich im Wesentlichen den früheren an; in einigen Punkten jedoch habe ich die Gliederung naturgemässer zu gestalten gesucht.

Weibliche Thiere mit vollständigem Verdauungstractus
  dauernd festgeheftet mit dem stielartigen, geringelten Fusse, meist in einer Hülse oder Gallerte *Tubicolarina Carus.*
  nur temporär oder gar nicht festgeheftet
    Kopf mit langem retractilen Rüssel hinter dem Räderorgan, Fuss gleichfalls retractil . . *Philodinaea Ehg.*
    Kopf ohne solchen Rüssel
      Rumpf mit weicher oder derber Haut
        Fuss fehlt, Körper mit flossenartigen Anhängen . . . . *Polyarthrea Carus.*
        *) Fuss seitlich vorhanden
          Endglied des Fusses kurz oder mässig lang, Haut weich, faltig . . . . . *Hydatinaea Eh. e. p.*
          Endglied lang, Haut derb, hochstens über dem Fusse faltig . . . . . . *Macrodactylea.***)
      Rumpf mit panzerartig erhärteter Haut . . . . *Loricata Bartsch.*
Weibliche Thiere ohne Darm, Magen blind geschlossen . . . . *Asplanchnaea Carus.*

I. FAM. TUBICOLARINA.

Thiere keulenförmig, mit dem stielartigen geringelten Fusse festsitzend, gewöhnlich im Grunde einer aus Auswurfstoffen und fremden Körpern gebildeten Hülse, in welche sich das Thier — zusammenschnellend — ganz zuruckziehen kann. Räderorgan sehr entwickelt. Nervenmasse meist undeutlich; Augen (zwei) meist nur in der Jugend vorhanden, später schwindend. Kauer schwach, mit verschmolzenen Kiefern.

*) Eine andere fusslose Familie: *Albertiea Dj.* mit der einzigen wurmförmigen Gattung *Albertia*, deren Räderorgan auf einen kurzen Wimpersaum des Stirnrandes beschränkt ist, lebt parasitisch im Darm des Regenwurmes und der Schnecken.

**) Diese Familie stimmt ziemlich mit der von Bartsch, gewiss mit vollem Rechte, begründeten Familie der *Longisetae* überein, umfasst aber ausserdem die Gattung *Scaridium.* Die Vereinigung der Gattung *Dinocharis* mit *Scaridium* zu einer besonderen Familie scheint mir nicht dringlich genug, um die gepanzerte *Dinocharis* von den übrigen gepanzerten Formen loszureissen und damit den Familiencharakter der Loricaten hinfällig zu machen. Ich stelle deshalb *Dinocharis* wieder zu den Loricaten, die eine der natürlichsten Familien bilden. Für diese behalte ich den von Bartsch gewählten Namen bei; *Scaridium* lässt sich dann füglich zu den *Longisetae* stellen, deren Namen aber der Gleichförmigkeit wegen in *Macrodactylea* umzuändern sein wird.

Wimpern (Borsten) in Gruppen an vorspringenden Armen oder Knopfen des trichterförmigen Kopfrandes . . . . (*Flocularina.*)
  in Büscheln an fünf geknöpften Zipfeln . . . . *Floscularia Okn.*
  wirtelförmig an fünf langen Armen . . . . *Stephanoceros Ebg.*
Wimpern am Saume des schirmförmigen Räderorganes . . . . (*Melicertina.*)
  Thiere colonienweise
    in rotirenden Gallertkugeln . . . . *Conochilus Ebg.*
    in festsitzenden Haufen
      mit gemeinschaftlicher Gallerthülle . . . . *Lacinularia Okn.*
      ohne Gallerthülle . . . . *Megalotrocha Ebg.*
  Thiere einzeln in Hülsen
    Räderorgan nur am Munde ausgebuchtet . . . . *Oecistes Ebg.*
    Räderorgan ventral und dorsal ausgebuchtet . . . . *Limnias Schrk.*
      desgl. und seitlich, scheinbar vierlappig
        Hülsen gallertig . . . . *Tubicolaria Lmk.*
        Hülsen aus rundlichen Stücken . . . . *Melicerta Schrk.*

I. GRUPPE. FLOSCULARINA.

Kopfrand mit fünf (oder auch sechs?) bewimperten Vorsprüngen. Mund central, trichterförmig. Von der Mundhöhle ist eine kropfartig erweiterte Rachenhöhle durch eine innere Scheidewand bis auf eine mittlere Oeffnung abgetrennt, von deren Rändern einige undulirende Fäden in die Rachenhöhle hinab hängen. Thiere mit durchgreifender Metamorphose. Die Jungen sind keulenförmige Larven mit bewimpertem Kopf und Fussende und zwei deutlichen Augen. Sie schwärmen eine Zeit lang umher, bevor sie sich festsetzen und zur Stammform auswachsen, während die Augen schwinden. Ich habe öfter Gelegenheit gehabt, die Entwicklung vom Anfang bis zum Ende zu beobachten.

1\. Gatt. *Floscularia Oken.* Kopfrand in fünf Zipfel vorgezogen, von deren geknöpften Enden sehr lange, feine, nicht wirbelnde Haare strahlenförmig ausgehen. Bei Contraction des Thieres legen sich diese Haare in ein einziges Bündel zusammen. Kauer mit verschmolzenen Kiefern, ähnlich Taf. 4 Fig. 24, im Alter oft undeutlich. Magen gross, rundlich, Drüsen undeutlich. Darm kurz, hell. Wassergefäss und Blase undeutlich. Gallerthülle häufig nicht wahrnehmbar.

* *F. ornata Ebg.* Taf. 4 Fig. 36. L. 0,25—0,28, ohne Stiel 0,18; Ei 0,05. Zwischen Wasserpflanzen überall häufig. Vielleicht fällt diese Art zusammen mit

* *F. appendiculata Ldg. (F. cornuta Dobie).* Kopfrand zwischen den Zipfeln des Mundtrichters noch mit einem wurmförmigen Anhange. Grösse und Wohnort wie vorige.

* *F. proboscidea Ebg.* Kopfrand auf einer Seite rüsselförmig aufgetrieben und einwärts gekrümmt, mit schwärzlichen, oft scheinbar circulirenden Körnchen. L. 1,33. Mit vorigen, nicht häufig.

2\. Gatt. *Stephanoceros Ebg.* Kopfrand mit fünf langen, wirtelförmig bewimperten Armen. Magen länglich, grosszellig. Darm kugelig, meist hell. Thiere sehr gefrässig, verschlingen Algen, Infusorien und Rotatorien. Eier oft im Uterus entwickelt.

St. Eichhornii Eb. L. 0,66—1,0. Ei 0,05—0,07. An Wasserpflanzen mit Hydren, wenig verbreitet.

II. GRUPPE. MELICERTINA.

Kopf mit meist stark entwickeltem schirmförmig ausgebreitetem retractilen Räderorgane, welches zwei durch eine Furche geschiedene Reihen von Wimpern trägt, die gewöhnlich an der Nackenseite unterbrochen sind, vorn aber beide in die Mundhöhle hinabsteigen. Mund seitlich, am Grunde des Räderorganes mit dehnbaren Falten und bewimperter Unterlippe. Alle (?) haben entweder an der Stirn, oder seitlich, zwei Taster, welche an der Spitze eine oder mehrere retractile Borsten tragen. Kauer flach, mit verschmolzenen Kiefern. Magen meist lang, Darm kugelig, mit dünnem Anhange. Der ganze Tractus ist hufeisenförmig zusammengekrümmt, da die Cloake höher als der Darm, im Rücken oder Nacken liegt. Zur Entleerung des Kothes wird der kugelige Darm durch Contraction des Enddarmes zur Cloake emporgezogen. Wassergefäss und Blase meist schwer sichtbar. Thiere ohne Metamorphose, nur die Augen schwinden meistens.

3\. Gatt. *Conochilus Ebg.* Körper tulpenförmig, undeutlich geringelt. Räderorgan ganzrandig bis zur Mundöffnung. Stirn mit zwei einborstigen Tastern. Hirn gross mit zwei nicht schwindenden Augen. Kiefer fünfzahnig. Magen mit zwei kugeligen Abtheilungen neben einander (Cohn). Darm kugelig. Wassergefäss kurz, mit zwei Blasen (Cohn), Fuss breit, meisselförmig. Eier oft im Uterus entwickelt. Thiere zahlreich, 10—40, in gemeinschaftlicher rotirender Gallertkugel radial gestellt.

C. volvox Ebg. Kugeln bis 3 mm. d. Verbreitet (?) mit *Volvox globator*. L. des einzelnen Weibchens 0,26. Männchen halb so gross. Wintereier 0,09 × 0,062 braun, in der Mitte lichter, blasig. Sommereier etwas kleiner. Männliche Eier 0,063.

4. Gatt. *Lacinularia Oken.* Räderorgan gross, hufeisenförmig, Taster (?), Hirn lappig mit zwei schwindenden Augen. Wassergefäss ohne Blase (Huxley). Eier nicht angeheftet. Colonien kugelig zu 10 bis 60 Thieren, bis erbsengross, frei oder an Wasserpflanzen angeheftet, wie *Chaetophora* oder *Nostoc*. Die Jungen setzen sich zunächst in der Nähe der Alten fest, vereinigen sich aber später zu neuen kugelförmigen Colonien, die vom Mutterstocke abschwärmen (Ebg.).

L. socialis Eb. 0,66, Ei bis 0,5. Verbreitet.

5. Gatt. *Megalotrocha Bory* = *Lacinularia*, aber ohne Gallerthülle und mit angehefteten Eiern.

M. albo-flavicans Ebg.

6. Gatt. *Oecistes Ebg.* Räderorgan ganzrandig mit schwachen Wimpern. Stirn mit einem Taster. Kiefern dreizahnig. Junge mit zwei schwindenden Augen. Hülsen durchsichtig, oft äusserlich beschmutzt.

Oe. crystallinus Ebg. L. 0,33—0,66. Ei 0,1. An Wasserpflanzen (*Hottonia palustris*) selten.

7. Gatt. *Limnias Schrank.* Räderorgan queroval, dorsal und ventral ausgerandet, mit kräftigen Randwimpern. Bei ausgestreckter Lage des Thieres ist es oft seitlich, vertical, gestellt, der Mund dann endständig. Seitlich zwei sehr kurze Taster. Hülse anfangs durchsichtig, später schwärzlich.

* *L. Ceratophyllii Ebg.* Taf. 4 Fig. 33. L. 0,66—1,33. An Wasserpflanzen nicht selten.

8. Gatt. *Tubicolaria Lamrk.* Räderorgan schwach vierlappig, mit kräftigen Randwimpern. Taster (zwei) seitlich, lang. Blasiges Zellgewebe vor dem Kauer blass röthlich. Magendrüsen kugelig. Wassergefäss undeutlich, ohne Blase (Leydig). Junge mit zwei später schwindenden Augen und Harnsecret. Gallerthülle dick, anfangs hell, homogen, später gelblich, geschichtet.

T. Najas Ebg. L. 0,66, Ei 0,05. An Wasserpflanzen, wenig verbreitet.

9. Gatt. *Melicerta Schrk.* Räderorgan gross, vierlappig, mit sehr kräftigen Randwimpern. Seitlich zwei sehr lange Taster, im Nacken ein sehr kurzer und zwei gekrümmte Spitzen, die besonders bei halber Contraction des Thieres sichtbar sind. Blasiges Zellgewebe vor dem Kauer schwach röthlich. Junge mit zwei später schwindenden Augen und Harnsecret. Die Thiere umbauen sich mit Gehäusen aus rundlichen Pillen, welche sie in einer unterhalb der Mundöffnung befindlichen bewimperten Höhlung aus dem eigenen Kothe mit zufällig in die Nähe gelangenden fremden Partikelchen zusammendrehen und einzeln auf den Rand des Gehäuses aufsetzen.

* *M. ringens Ebg.* Taf. 4 Fig. 34. L. 1—2,0. An Wasserpflanzen häufig.

II. FAM. PHILODINAEA.

Körper spindelförmig, Kopf und Fuss, letzterer fernrohrartig — einziehbar. Räderorgan zweilappig, mit doppeltem Wimpersaume, der eine am Rande, der zweite, weniger deutliche, am Grunde des Räderorganes, beide dorsal unterbrochen, ventral in die Mundhöhle verlaufend; hinter demselben ein langer dünner Russel, der die Augen und an der Spitze ein lappenförmiges bewegliches Häkchen nebst kurzen Wimpern trägt, hinten einen langen Hirnknoten. Taster im Nacken. Kauer flach mit verschmolzenen Kiefern. Taf. 4 Fig. 24—26. Magen lang, geschlängelt, mit kleinen conischen Drusen und dicken zelligen Wandungen, Darm kugelig oder oval, Blase dicht hinter dem Darm, klein, rundlich. Fuss mit zwei Endzehen und Nebendornen, die selten zugleich ausgestulpt werden. Die Eier werden häufig im Mutterthiere fertig entwickelt, deren innere Organe dann von zahlreichen Embryonen auf den verschiedensten Entwicklungsstufen völlig verdeckt werden. Alle kriechen, schwimmen und sitzen abwechselnd, haben — ausser Callidina — beim Kriechen den Rüssel ausgestreckt, das Räderorgan eingezogen, beim Sitzen und Schwimmen das Räderorgan entfaltet, dagegen den Rüssel, und meistens auch den Fuss, eingezogen. Sie können sich meist bis fast zur Kugelform contrahiren und bleiben dann beim Anstrocknen lebensfähig.

Zwei Augen, die bei eingezogenem Rüssel (im Sitzen)
 im Nacken, hinter dem Taster, liegen . . . . *Philodina Ebg.*
 weiter vorn, vor dem Taster liegen
  Fussglieder weich, biegsam . . . . *Rotifer* „
  Fussglieder hart, hornartig . . . . *Actinurus* „
Keine Augen, Rüssel breit, oval, stets vorgestreckt . . . . *Callidina* „

1. Gatt. *Philodina Ebg.* Körper dick, weich, längsfaltig, Räderorgan ansehnlich. Sitzen vorwiegend still mit fast ganz eingezogenem Fusse, die rothen Augen hinter dem langen Taster.

* *Ph. megalotrocha Eb.* Taf. 4 Fig. 32 a. b. Körper kurz, gedrungen, Fuss kurz, dünn, scharf abgesetzt. Räderorgan sehr gross. Kiefer zweizahnig. L. 0,11—0,22. Ei 0,8—0,1. Zwischen Algen häufig, rechtwinklig an die Algenfäden etc. angeheftet.

* *Ph. erythrophthalma Ebg.* Schlanker als vorige, Räderorgan kleiner. Augen rund, roth. Kiefer zweizahnig. Fuss — ganz ausgestreckt — mit sechs Häkchen. L. 0,2—0,25. Ei 0,15. In stagnirendem Wasser und in Gläsern zu jeder Jahreszeit; auch im Dachrinnensande.

* *Ph. roseola Ebg.* Wie vorige, aber röthlich; Augen oval. Bleibt colonienweise zusammen; legt die Eier in Haufen. In stagnirendem Wasser.

* *Ph. citrina Ebg.* Ebenso, aber citronengelb.

Ph. macrostyla Ebg. Körperform wie vorige. Taster vorn verdickt. Augen länglich. Fussglieder lang. L. 0,33, Ei 0,05.

* *Ph. aculeata Ebg.* Körper länglich, mit scharfen, körnig rauhen, schmutzigen Längsfalten, die mit beweglichen Stacheln besetzt sind. Taster vorn kugelig; Augen rund, Kiefer dreizahnig. L. 0,33, Ei 0,04. In Torfwasser nicht häufig. Bewegung sehr träge.

2. Gatt. *Rotifer Schrk.* Körper schlank, weich, längsfaltig, Räderorgan mässig entwickelt; Augen im Sitzen vor dem Taster. Fussglieder lang. Kriechen, drehen und winden sich häufig. Leben vorzugsweise in stagnirenden Gewässern im Freien, zwischen Detritus, weniger in künstlichen Infusionen, wo *Philodina* vorherrscht.

* *R. vulgaris Eb.* Taf. 4 Fig. 22. 23. Körper weisslich, schlank, nach hinten allmälig dünner, Augen rund. L. 0,25—0,5, Ei 0,055. Das ganze Jahr hindurch gemein. Bildet oft schimmelartige Ueberzüge an Pflanzenstengeln etc.

* *R. citrinus Ebg.* Körper längsfaltig, in der Mitte schmutzig citronengelb. Augen rund. Taster an der Spitze meist eingestülpt. L. bis 1,0, Ei 0,055.

R. macrurus Ebg. Körper länglich oval, Fuss plötzlich dünner, sehr lang. L. 0,66, Ei 0,1.

* *R. tardus Ebg.* Körper hinten allmälig dünner, querrunzelig, eckig eingeschnürt. Augen oval. Bewegung träge. L. 0,33, Ei 0,05.

* *R. maximus Bartsch.* Haut derb, braun chagrinirt, mit leistenartig scharfen Längsfalten und dicken rundlichen Querfalten. Doppelt so gross als vorige.

* *R. motacilla Bartsch.* Taf. 4 Fig. 27. Körper schlank, vor dem Kopfe etwas ausgeschweift. Sitzt meistens; vor Entfaltung des contrahirten Räderorgans wippt das Thier mit dem sehr langen Taster nach vor- und seitwärts.

Die Art ist gut, der Name weniger; *scintillans* würde angemessener sein.

3. Gatt. *Actinurus Ebg.* Körper schlank, Fuss fast doppelt so lang, die einzelnen Glieder dünn, hornartig fest. Das Endglied hat über seinen zwei Spitzen noch eine gleich lange Borste, so dass es dreispaltig erscheint. Sämmtliche drei Spitzen sind nach auswärts gebogen. Vorletztes Glied mit zwei Spitzen. Im contrahirten Zustande ist der Körper cylindrisch; die in einander geschobenen Glieder des Fusses sind darin als ein langes starres Bündel sichtbar. Auge gross, rund, dunkelroth.

* *A. Neptunis Ebg.* Taf. 4 Fig. 28. L. 0,66—1,33, Ei 0,05. In Aufgüssen mit Wasserpflanzen selten auftretend, zuweilen aber zahlreich.

4. Gatt. *Callidina Ebg.* Körper derber als bei den vorigen Gattungen, nicht faltig, weisslich, scharf gegliedert. Rüssel und Räderorgan zu einem von vorn gesehen eichelförmigen, schwach bewimperten, vorgestreckten Kopfe verschmolzen. Augen fehlen. Kiefer zweizahnig. Fuss dünn, mit zweispaltigem Endglied und zwei kleinen Spitzen am vorletzten Gliede.

* *C. elegans Eb.* Taf. 4 Fig. 29. 30. L. 0,33; Ei 0,05. In Aufgüssen auf Schilfstengel lange zu conserviren. Schwimmen schnell, stossweise, wobei der Fuss oft eingezogen und zum Nachschieben benutzt wird. Dabei bleibt der Kopf vorgestreckt und sucht nach beiden Seiten; bei festgeheftetem Fusse zuckt der Kopf, wie rupfend, nach rückwärts.

C. constricta Dj. und *C. cornuta Pty.* scheinen von obiger generisch nicht verschieden; vielleicht auch *C. bidens Gosse* und *C. parasitica Sigl.*, deren Klebdrüsen nicht in die Zehen, sondern in besondere Röhrchen am Fussende münden sollen; dies könnte bei allen der Fall sein.

III. FAM. POLYARTHRAEA.

Körper weich, kurz, nur in Kopf und Rumpf gegliedert, ohne Fuss, statt dessen mit langen griffel- oder flossenförmigen Anhängen.

Körper mit zwei Brustflossen und einer Bauchflosse . . . . *Polyarthra Ebg.*
Körper beiderseits mit zwei Flossenbündeln . . . . *Triarthra Ebg.*

1. Gatt. *Triarthra Ebg.* Körper eiförmig, Kopf deutlich abgesetzt, schwach bewimpert mit zwei Augen an der Stirn. An beiden Schultern und in der Mitte der Brust eine sehr lange griffelförmige Flosse, die nicht als Fuss gedeutet werden kann. Kauer flach, mit verschmolzenen zweizahnigen Kiefern, ähnlich wie bei der vorigen Familie. Bewegung hüpfend. Entwickelung zuweilen massenhaft, bis zur milchigen Trübung des Wassers; zu anderen Zeiten selten.

* *Tr. longiseta Ebg.* Taf. 5 Fig. 1. Augen entfernt stehend, Flossen fast von dreifacher Körperlänge. Mit Flossen 0,5, ohne dieselben 0,166. Eier 0,04—0,05, bleiben am Körper hängen. In Gräben, Wasserkübeln etc.

Tr. mystacina Ebg. Augen genähert, Flossen kaum von doppelter Körperlänge. L. 0,11, Eier 0,04. Wintereier 0,055. (Nach Ehrenberg ähnlich Ricciensamen und gleich *Erythrinella Turpin*).

2. Gatt. *Polyarthra Ebg.* Körper vorn und hinten abgestutzt, Stirn gleichmässig bewimpert, mit zwei borstentragenden conischen Fortsätzen und einigen langen griffelförmigen Wimpern. Ein rundes rothes Auge. Zwei vom Hirn auslaufende Nervenfäden endigen in Borstengruben nahe am Hintertheile. Längsmuskeln quergestreift. Blutflüssigkeit gelbröthlich. An jeder Seite des Körpers zwei Bündel von je drei flossenförmigen, beweglichen Anhängen. Kauer conisch mit schwachen Kiefern, Magen und Darm kugelig, Drüsen rundlich. Blase klein.

* *P. platyptera Ebg.* Taf. 5 Fig. 2. Flossen breit, schwertförmig, am Rande gezähnelt. L. 0,125 bis 0,16. Bewegung hüpfend, stossweise. In Tümpeln, zwischen Pflanzen. Ei bleibt hängen.

P. trigla Ebg., die schmale, borstenförmige Flossen haben soll, ist nach Leydig mit voriger identisch, da die dünnen Flossen von der Seite gesehen borstenförmig erscheinen.

IV. FAM. HYDATINAEA.

Körper schlauchförmig, überall mit sehr weicher Haut bekleidet, welche durch Contraction der Quermuskeln meist längsfaltig wird, und durch die der Längsmuskeln häufige Formveränderung erleidet, die zuweilen bis zur Kugelgestalt geht. Fuss kurzgliedrig, höchstens die Zehen, deren stets zwei, mässig lang; meist erscheinen sie nur als kegelförmige Aussackungen der Cuticula.

Von Ehrenbergs 18 Gattungen bleiben hier in dieser Familie nur sieben übrig. *Triarthra* und *Polyarthra* sind als eigene Familien vorangestellt, *Furcularia, Distemma, Rattulus, Monocerca, Scaridium* folgen in einer anderen Familie| nach. *Enteroplea* gehört als Männchen zu *Hydatina, Pleurotrocha* und *Theorus* habe ich unter dem Namen *Theora* zusammen gefasst, wozu auch *Octoglena* gehören wird. *Cycloglena* ist zu *Notommata* gestellt, *Triophthalmus* ist das Junge von *Eosphora*. Letztere mit *Notommata* zu vereinigen, wie Leydig andeutete, scheint mir nicht wohlgethan, da sie sich von dieser durch ihre Raubthiernatur scharf genug abhebt.

Augen deutlich vorhanden und zwar
  ein Auge im Nacken
    keine weiteren Pigmentflecke an der Stirn
      Körper kurz, kegelförmig, Stirn sehr breit . . . . *Synchaeta Ebg.*
      Körper länglich sackförmig
        Stirn deutlich bewimpert . . . . *Notommata Ebg.*
        (Stirn undeutlich bewimpert . . . . *Lindia Dj.*)
    zwei röthliche Pigmentflecken an der Stirn . . . . *Eosphora Ebg.*
  zwei Augen an der Stirn . . . . *Diglena Ebg.*
Keine Augen, wenigstens keine farbige
  Kiefer schmal, zangenförmig . . . . *Theora n. g.*
  Kiefer breit, fünfzahnig . . . . *Hydatina Ebg.*

1. Gatt. *Synchaeta Ebg.* Körper kurz, kegelförmig oder oval mit sehr kleinem Fusse. Kopf sehr gross, halbkugelig gewölbt, oben mit einer oder zwei kurzen, geknöpften, steife Borsten tragenden Tastern und jederseits ein oder zwei sehr lange, steife, griffelförmige, oft zer-

faserte Tastborsten. Räderorgan seitlich schwach ohrförmig erweitert. Hirnknoten flach, unten mit rothem Auge. Schlundkopf sehr gross, mit schwachen undeutlich gezahnten Kiefern, aber starker Muskulatur. Schlund lang, Magen klein, halbkugelig, kleinzellig, mit kleinen ovalen Drüsen, Darm kurz. Eierstock und Blase klein. Thiere sehr beweglich, unruhig kreiselnd.

* *S. pectinata Ebg.* Körper kurz conisch, Stirn mit zwei Tastern und zwei Griffeln. Augen dunkelblau, Blutflüssigkeit röthlich gelb. L. 0,2, Ei kugelrund, mit röthlichen Fetttropfen. In torfigen Lachen mit Pflanzen zuweilen häufig, nie massenhaft.

* *S. tremula Ebg.* Taf. 5 Fig. 3. Körper conisch, Stirn mit zwei Tastern und vier Griffeln. L. 0,11—0,2, gelblich. Ei 0,04 mit dunkelkörnigem Dotter.

S. oblonga Ebg. Körper oval, Stirn mit einem Taster und vier Griffeln. L. 0,16—0,25, Ei 0,05. Im Frühling zuweilen häufig.

S. mordax Gosse. Körper conisch, Stirn mit (? Tastern), vier Griffeln, die breiteren, seitlichen zuweilen zerfasert. Ohren gross, Auge klein, glänzend. Schlundkopf mit zwei Paar vortretenden schnappenden Kiefern. L. 0,35.

2. Gatt. *Notommata Ebg.* Körper länglich oder lang gestreckt, Kopf nicht sehr stark bewimpert, meist mit zwei seitlichen ohrförmigen oder gestielten retractilen Räderorganen, welche gewöhnlich eingezogen sind, nur beim Schwimmen und auch dann nicht immer, ausgestülpt werden. Auge unterhalb des Hirnknotens, dem Schlundkopfe zugekehrt. Hinter oder über dem Hirnknoten haben viele Kalkbeutel oder zellige Anhänge. Kauer meist cubisch mit kräftigen Kiefern. Magen gross, mit conischen oder nierenförmigen Drüsen und kurzem Darm, der oft nur undeutlich abgesetzt ist. Wassergefässe, Zitterorgane und Blase bei den grösseren Arten meist deutlich erkennbar. Eierstock länglich oder oval, mit grossen Keimflecken.

Diese Gattung umfasst, selbst nachdem hier von den Ehrenberg'schen Arten *N. longiseta, aequalis* und *tigris* zu den *Longisetcn*, *Brachionus* und *granularis* zur Gattung *Brachionus* und *Myrmeleo* und *Syrinx* zu *Asplanchna* gestellt sind, noch sehr heterogene Formen und wird wahrscheinlich in mehrere Gattungen zu spalten sein, doch genügen dazu die bisherigen Beobachtungen nicht. Andererseits habe ich *Lindia torulosa Dj.* und *Cycloglena lupus Ebg.*, deren Gattungscharaktere hinfällig sind, einstweilen hierher gezogen.

* *N. tripus Ebg.* Taf. 5 Fig. 8. Körper kurz, plump, vorn — wenn die kleinen „Ohren" eingezogen sind — rundlich, hinten mit kleinem, lanzettlichem, schwanzartigem Anhängsel. Fuss kurz mit dicken Zehen. Auge dunkelroth mit dreilappigen Kalkhaufen. L. 0,11. Bewegung langsam, träge. Zwischen Wasserpflanzen.

* *N. centrura Ebg.* Körper gross, dick, nach beiden Enden dünner, hinten in ein kleines, härtliches unsymmetrisches Schwänzchen auslaufend. Kopfrand bewimpert mit kurzen Ohren, vorn in eine lange, rinnenförmige, inwendig bewimperte Unterlippe ausgezogen. Seitlich hinter der Mitte auf kleinen conischen Vorsprüngen je eine lange an der Spitze vierspaltige Tastborste, zu der ein Nervenfaden vom Hirnknoten verläuft. Letzterer hat hinten einen grossen, zelligen beutelförmigen Anhang und zwei seitliche drüsige Ausläufer mit Kernzellen und Kalkauflagerungen. Im Nacken ein langer borstentragender Taster. Kauer massig, mit starken Aussenkiefern (Taf. 5 Fig. 45); Schlund lang, dünn. Magen grosszellig mit gelbkörnigem Inhalt und grossen Fetttropfen. Blutflüssigkeit meist gelblich. Wassergefäss jederseits mit vier trompetenförmigen Zitterorganen und kleiner Blase. Körper äusserlich häufig mit Gallerthülle. Bewegung langsam. L. bis 0,66, Ei 0,11.

* *N. copeus Ebg.* Taf. 5 Fig. 7. Kopf jederseits mit radförmigem, langgestielten retractilen Räderorgan und eingespaltenen Tastborsten. Sonst ganz wie vorige, mit welcher sie wahrscheinlich identisch ist, da die gestielten Räderorgane nur sehr selten zum Vorschein kommen und deshalb zu fehlen scheinen.

Ich habe zahlreiche Exemplare dieser Art gesehen und würde sie unbedingt nach Leydigs Beschreibung für *N. centrura* gehalten haben, wenn sie sich nicht gleich zu Anfang meiner Bekanntschaft mit ihr als *N. cop.* durch Vorstrecken der Räderorgane legitimirt hätte. Später habe ich dies nie wieder gesehen.

* *N. collaris Ebg.* Körper gross, länglich, nach beiden Enden dünner, vor der Mitte etwas eingezogen. Kopf mit kleinen, selten vortretenden „Ohren". Hirnknoten hinter dem Auge mit langem zelligem Beutel und beiderseits mit dicken, Kernzellen führenden Drüsen, von welchen die Halsgegend aufgetrieben erscheint. Kauer klein, Schlund lang. Magen grosszellig mit ovalen Drüsen und meist schwärzlichem Inhalt. Wassergefäss jederseits mit vier Zitterorganen. Bewegung langsam. L. bis 0,5, Ei 0,166. In Torfbrüchen einzeln.

* *N. aurita Ebg.* Taf. 5 Fig. 17. Körper länglich, platt, längsfaltig, Rücken über dem Fusse aufgetrieben. Kopf mit kleinen Ohren, die meist eingezogen sind. An dem Hirnknoten sitzt hinter dem Auge ein gestielter Kalkbeutel. Kauer gross, mit starken Kiefern. Im Uebrigen der vorigen Art ähnlich. L. 0,1—0,2. Ei 0,055. Zwischen Algen gemein.

* *N. Lupus (Cycloglena Lupus Ebg.).* Wie vorige, Kalkbeutel mit röthlichen Punkten. Wird mit voriger zusammenfallen; die grosse Aehnlichkeit ist von Ehrenberg genugsam hervorgehoben. L. bis 0,5.

* *N. saccigera Ebg.* Körper länglich kegelförmig, hinten dünner — wenn nicht von Darmfüllung oder Eiern aufgetrieben. Kopf rundlich, hinter dem Auge ein grosser Kalkbeutel. Kauer klein. Tractus etc. wie bei voriger; Fuss mit dicken Drüsen und sehr kleinen Zehen. L. 0,166. In torfigen Lachen.

N. Najas Ebg. Körper fast cylindrisch, dick, nach dem conischen Fusse dünner werdend. Kopf flach, ohne Ohren. Hirnknoten mit beutelförmigem Anhang ohne Kalk. L. 0,2.

N. ansata Ebg. Körper in der Mitte aufgetrieben, an beiden Enden plötzlich dünner. Kopf mit Ohren, ohne Kalkbeutel. Zehen robust. L. 0,2—0,25. Zwischen Algen.

* *N. gibba Ebg.* Taf. 5 Fig. 6. Körper dick, im Rücken aufgetrieben, daher bucklig. Stirn flach, mit sehr kleinen, selten vortretenden Ohren. (Nach E. sollen sie fehlen). Auge klein, am Ende des dicken Hirnknotens auf einem kleinen Sehhügel. Fuss ziemlich lang, steif, meist gekrümmt, mit kurzen conischen Zehen und dicken Drüsen. L. 0,11—0,16. In stagnirendem Wasser zwischen Pflanzen.

N. forcipata Ebg. Körper klein, rundlich, Zehen lang, oft gekreuzt. Auge sehr gross. L. bis 0,13. Zwischen Lemnen selten.

* *N. vermicularis Dj.* Taf. 5 Fig. 15. Körper sehr weich und faltig, formveränderlich, meist in der Mitte etwas aufgetrieben, nach hinten zugespitzt, mit kurzen conischen Zehen und dicken Drüsen. Stirn flach oder gewölbt mit zwei kleinen gekrümmten Tastern. Hirnknoten sehr gross, flach. An dem meist etwas nach der rechten Seite verschobenen Auge unterscheidet man sehr scharf ein rothes Näpfchen und eine helle Kugel. Kieferblätter an beiden Paaren mehrzahnig. L. 0,22. Im Detritus. Sehr träge.

N. torulosa (Lindia torulosa Dj., Not. roseola Pty.). Körper oblong, fast wurmförmig, querfaltig, Kopf vorn rundlich mit radförmigen gestielten Räderorganen, sonst unbewimpert (?). Hirnknoten lang, walzenförmig, hinten rundlich, mit Kalkbeutel hinter dem Auge. Magen und Darm gelblich, ersterer mit langen, conischen, dem Kauer anliegenden Drüsen. Kiefer zangenförmig, dreizahnig. Blutflüssigkeit röthlich. L. 0,25—0,34. In Gefässen mit Wasserpflanzen.

* *N. tardigrada Ldg.* Körper wurmförmig, längs- und querfaltig, vorn gerundet, Fuss mit kurzen Zehen. Bewimperung auf die Mundspalte beschränkt. Schlundkopf mit spitzen Kiefern, vorstreckbar. Hirnknoten mit Kalkbeutel, an dessen Unterseite (verdeckt) das Auge. Magen gelblich. Darm kurz und hell. L. 0,3, Br. 0,05—0,07. Im Schlamm. Bewegung träge.

N. Petromyzon Ebg. Körper von der Mitte nach beiden Enden dünner. Auge blass, klein, leicht zu übersehen. L. 0,16. Zwischen *Epistylis digitalis*, die er frisst.

N. parasita Ebg. Körper oval, klein. Kiefer zangenförmig, Fuss klein, etwas nach vorn gerichtet. L. 0,16, Ei 0,08—0,1. Winterei stachelig. In *Volvox globator.*

N. Werneckii Ebg. Körper länglich, nach beiden Enden verdünnt. Mund mit zwei Tastborsten. Zehen kurz. L. 0,25, Ei 0,1. In den Kolben von *Vaucheria.*

* *N. Lacinulata Ebg.* Taf. 5 Fig. 18. Körper keilförmig, klein, derbhäutig, Kopf breit, kleine Ohren, Stirn gewölbt, mit vorspringender Lippe. Kauer tetraedrisch mit sehr schwachen

Kiefern. Bewegung lebhaft, hin und herfahrend. L. 0,08—0,16. Gemein in allen Gewässern, das ganze Jahr hindurch.

N. Tuba, *N. hyptopus* und *N. clavulata Ebg.* sind noch drei sehr zweifelhafte Arten, die wie es scheint neuerdings von niemand wieder gesehen sind. *N. Syrinx* und *N. Myrmeleo Ebg.* werden zu *Asplanchna* gehören, *N. Brachionus* und *N. granularis* zu *Brachionus*, *N. felis* und *decipiens*, die Ehrenberg ohne Augen gezeichnet, zu *Theora*.

3. Gatt. *Eosphora Ebg.* Körper fast oblong, mit stark abgesetztem ziemlich langem Fusse. Kopf flach, ohne ohrförmige Räderorgane. Kopfrand und besonders zwei etwas vorspringende Fleken an der Stirn (die Ehrenberg für Augen hielt), orangegelb gefärbt. Auge unter dem Hirnknoten, über dem Schlundkopfe. Letzterer fast kubisch, beide Kieferpaare zangenförmig. Schlund dünn, Magen rundlich, grosszellig, mit ovalen Drüsen, Darm deutlich abgesetzt. Wassergefässe und Blase dickwandig, erstere mit 2×3 Zitterorganen. Kräftige Raubthiere, die andere Rotatorien, besonders Rotiferen, aber selbst die doppelt so grosse *Notommata copeus*, auch junge *Entomostraken* hineinwürgen; Bewegungen dem entsprechend, energisch.

Die Jungen haben, schon im Ei, neben dem Auge noch zwei schwärzliche später schwindende Flecke, danach = *Triophthalmus dorsualis Ebg.* Die Zeichnung Ehrenberg's auf Taf. 56 Fig. 6 stimmt damit genau; im Texte ist allerdings die Grösse zu $^1/_4$ Lin. angegeben, doch könnte dies ein Irrthum sein.

* *E. Najas Ebg.* Taf. 5 Fig. 19. Zehen viel kürzer als der Fuss. L. 0,16—0,25. Ei 0,05.

* *E. digitata Ebg.* Zehen $^1/_3$ der Fusslänge. L. 0,25.

* *E. elongata Ebg.* Länger und schlanker als vorige (ich habe sie 0,3—0,45 gesehen) möchte von voriger Art kaum sicher zu trennen sein.

4. Gatt. *Diglena Ebg.* Körper länglich oder lang gestreckt, Kopf an der Stirn mit zwei kleinen Augen. Kiefern einzahnig.

Bei dieser dürftigen Diagnose muss es vorläufig verbleiben, weil auch diese Gattung augenscheinlich heterogene Formen enthält, die in verschiedene Gattungen gesondert werden müssen.

* *D. grandis Ebg.* Taf. 5 Fig. 10. Körper schlank, gross, Kopf seitlich gerundet, Cuticula kapuzenartig über die Stirn gezogen, Bewimperung nur auf der Bauchseite, gleichmässig die sehr breite und lange, fast bis zur Körpermitte reichende Mundspalte umgebend. Fuss kurz, mit dicken Drüsen, Zehen lang, gerade, meist gespreizt. Hinter dem Hirnknoten auf der Unterseite ein beutelförmiger, aus kleinen Kügelchen bestehender Anhang, mit dünnem, an der Stirn gabelig getheiltem Stiel. Kauer herzförmig, vorstreckbar, beide Kieferpaare sind Greifzangen, die innere leierförmig, gezähnelt. (Taf. 5 Fig. 44.) Schlund kurz, Magen lang mit conischen Drüsen, Darm conisch. Blase klein, Wassergefäss mit 2×3 Zitterorganen. Raubthier, Bewegung energisch. L. 0,2—0,25 (0,33), Ei 0,08. Zwischen Algen stellenweise häufig.

* *D. forcipata Ebg.* Wie vorige, aber ohne körnigen Beutel und mit etwas gekrümmten Zehen.

* *D. aurita.* Aehnlich voriger und der *Notommata aurita*, aber viel kleiner, an der Stirn mit kleinen ohrförmigen Räderorganen, Innenkiefer ohne Zähnchen, Fuss mit sehr kleinen Zehen. L. 0,16—0,22, Ei 0,05. Kopf mit langem Hirnzapfen, auf dessen Oberseite ein körniger Strang, der hinter dem Zapfen in einen rundlichen Beutel endigt. Zwischen beiden liegt ein deutlicher Pigmentfleck (Auge?), welcher meist von dem mit grüner Speise gefüllten Magen verdeckt wird.

D. lacustris Ebg. Körper oval, dick, Fuss plötzlich dünner, etwas über $^1/_4$ der Körperlänge, Zehen $^1/_3$ der Fusslänge. Stirn gerade. Haut fein chagrinirt. Schlundkopf mit gabeligen Kiefern. Schlund lang, Drüsen lang, dick, gabelig, mit fadenförmigen Anhängen (Ebg.). L. 0,33. Ei 0,05—0,08. In grünem Sumpfwasser im Sommer.

* *D. catellina Ebg.* Taf. 5 Fig. 11. Körper oblong, kurz, vorn und hinten abgestutzt. Fuss sehr klein, eingezogen. Kauer tetraedrisch mit schwachen Kiefern (ähnlich Taf. 5 Fig. 47.) Magen und Darm meist von dem sehr stark entwickelten Eierstock sehr zurückgedrängt. L. 0,06 bis 0,11, Ei 0,06—0,08. Ueberall gemein, das ganze Jahr hindurch. In grünem Wasser, be-

sonders an der Oberfläche oft massenhaft. Männchen eben so lang, aber sehr schlank conisch, mit längeren Zehen. = *D. granularis Weisse.* (Taf. 5 Fig. 14.). Häufig schon im April.

D. caudata Ebg. Körper länglich conisch, vorn schief abgestutzt. Fuss kurz, mit langen Zehen. L. 0,1—0,2. In grünem Wasser (häufig Ebg.).

D. capitata Ebg. Körper ähnlich voriger, aber vorn breiter, hinten allmälig in die langen Zehen verlaufend. L. 0,11. Mit *Chlamidomonas.*

D. conura Ebg. Körper länglich oval. Kopf gerade. Rücken in den conischen Fuss verlaufend. L. 0,16, Ei 0,05.

Die Gattung *Diglena* möchte auf die drei erstgedachten Arten mit leierförmigen Innenkiefern: *D. grandis*, *forcipata* und *aurita* zu beschränken sein. Die drei letzten Arten, *D. caudata*, *capitata* und *conura*, die ich nicht kenne, könnten, da sie nach Ebg. spitze einzahnige Kiefern haben, mit der folgenden Gattung *(Theora)* zu vereinigen sein. *D. lacustris* (mir ebenfalls nicht bekannt) ist vielleicht mit *Notommata clavulata* zu vereinigen. *D. catellina*, die gemeinste von allen, ist jedenfalls abzutrennen. In der Form des Kauers und der Derbheit der Cuticula steht sie (wie *Notommata lacinulata)* der *Furcularia* näher, von der sie aber durch den sehr kurzen Fuss zu stark abweicht. Am besten würde sie unter dem alten Namen *Cephalodella Bory* als besondere Gattung abzusondern sein.

5. Gatt. *Theora* (*Pleurotrocha Ebg.* und *Theorus Ebg.).* Körper lang oval oder conisch, vorn schräg abgestutzt, ohne deutliche (rothe) Augen. Kauer oval, Kiefer beide zangenförmig, vorstreckbar (Taf. 5 Fig. 41—43.). Meist Raubthiere, sehr unruhig.

* *Th. gibba (Pleur. g. Ebg.).* Körper von vorn bis zur Fussbasis anschwellend, dann plötzlich dünner. Zehen kurz, aufgetrieben. L. 0,11, Ei 0,041. Zwischen Wasserpflanzen häufig, aber einzeln.

* *Th. constricta (Pl. constr. Ebg.).* Körper länglich kegelförmig, Kopf deutlich abgeschnürt, Stirn schräg, Zehen grade, lang. L. 0,16, Ei 0,04. In grünem Wasser.

Th. leptura (Pl. l. Ebg.). Körper in der Mitte aufgetrieben, Stirn schräg, Fuss schlank, Zehen sehr klein, leicht gekrümmt. L. 0,12.

* *Th. vernalis (Theorus v. Ebg.).* Taf. 5 Fig. 9. Körper conisch, Stirn gerade, Zehen klein. Im Nacken zwei Gruppen zu je vier oder sechs Bläschen (Augen Ebg.). L. 0,16—0,2.

* *Th. uncinata* Taf. 5 Fig. 13. (*Th. u. Ebg.*). Aehnlich voriger, Stirn vorn mit einem kleinen Haken. Zehen länger. L. 0,1 (0,2).

Th. felis (Notommata felis Ebg.). Körper klein, schlank, Stirn mit kleinem Taster. Hirnknoten gross mit einem länglichen farblosen Bläschen. L. 0,1. Zwischen Algen und Detritus.

Hierher könnten noch (wenn man die Augen ausser Acht lässt) gehören: *Notommata Petromyzon Ebg.*, die zweifelhafte *N. decipiens Ebg.*, *Diglena caudata*, *D. capitata* und *D. conura Ebg.*, *Distemma forcipata Ebg.*, sowie folgende, wie es scheint noch nicht beschriebene Form:

* *Th. plicata (n. sp.?).* Körper cylindrisch mit scharfen Querfalten (ähnlich *Notommata tardigrada)*, Kopf breit, schlangenartig, mit zwei ovalen, farblosen Augen (?) auf der Stirn und hakenförmigem Taster. Kauer herzförmig mit zangenförmigen Kiefern. Schlund conisch, Magen lang mit kugeligen Drüsen, Darm kurz. L. 0,15—0,2. Zwischen Detritus.

6. Gatt. *Hydatina Ebg.* Körper länglich kegelförmig mit kurzen Zehen. Stirnfläche breit, schräg nach der trichterförmigen Mundöffnung geneigt. Aussenrand des Kopfes mit langen feinen Wimpern; der innere Wimperkranz des eigentlichen Räderorganes erscheint durch Einschnürungen auf der Rückseite in mehrere Bündel griffelförmiger Wimpern vertheilt und auf halbkugelig vorgewölbte Polster gesetzt; vorn verlaufen beide Reihen auf normale Weise in die Mundöffnung. Im Nacken steht zwischen beiden Wimperreihen ein sehr kurzer lappiger Taster, weiter nach hinten eine Borstengrube mit Nervenfaden vom halbkugeligen Hirnknoten. Kauer fast kubisch, mit starken fünfzahnigen gebogenen Kiefern. Schlund kurz, Magen birnförmig, Drüsen conisch, Darm desgleichen. Blase nicht sehr gross, Wassergefäss mit 2×4 Zitterorganen.

* *H. senta Ebg.* L. 0,5—0,6, Ei 0,1—0,11. Winterei mit kurzem Pelz. Im Frühling zuweilen massenhaft in stehenden Gewässern, plötzlich auftretend und wieder verschwindend; lässt

sich aber lange aufbewahren. Männchen kleiner und schlanker conisch = *Enteroplea Hydatina Ebg.*

V. FAM. MACRODACTYLEA. (*Longisetae Bartsch*).

Korper langlich, Kopf spärlich bewimpert, Rumpf meist derbhautig, nur uber dem Fusse weich und faltig. An dem tetraedrischen oder lang cylindrischen Kauer, den Fusszehen u. a. O., zeigen die meisten einen auffallenden Mangel an Symmetrie. —

Fussglieder sämmtlich lang, mit Scheingelenken . . . . *Scaridium Ebg.*
Nur das Endglied lang, die vorderen ganz kurz
- Endglied mit breiten Zehen
  - Ein Auge im Nacken . . . . *Monommata B.*
  - Ein Auge an der Stirn . . . . *Furcularia Eb.*
  - Zwei Augen im Nacken . . . . *Distemma Eb.*
- Endglied mit borstenförmigen Zehen
  - Endborste einfach (beide zu einer verschmolzen)
    - kurz, gekrümmt, untergeschlagen . . . . *Rottalus Eb.*
    - lang, griffelförmig, mit Nebendorn . . . . *Monocerca Eb.*
  - Zwei Endborsten . . . . *Diurella Bory.*

1\. Gatt. *Scaridium Ebg.* Körper kurz, gedrungen, vorn und hinten abgestutzt, mit sehr langem Springfuss, dessen lange Glieder nicht einstülpbar, sondern durch Scheingelenke verbunden sind, Zehen sehr lang, schwertförmig. Fussmuskeln sehr deutlich quergestreift. Kopf spärlich bewimpert, mit kleinem, hakenförmigem Taster. Ein linsenförmiges rothes Auge dicht über dem Kauer, dieser tetraedrisch mit weiter Höhlung und verkümmerten, unsymmetrischen Kiefern.

* *Sc. longicaudatum Eb.* Taf. 5 Fig. 21. Fuss doppelt so lang als der Körper, Zehen halb so lang als der Fuss. Springt, Bewegung übrigens unbehülflich. L. 0,33, ohne Fuss 0,11, Ei 0,05, Sommerei mit Haarbesatz, Winterei mit langen Stacheln. Zwischen Wasserpflanzen häufig.

2\. Gatt. *Monommata Bartsch.* Körper kurz cylindrisch, Kopf deutlich abgesetzt, dick, vorn flach, schwach bewimpert, Rücken gewölbt. Zehen sehr lang, dick, mit quergestreiften Muskeln. Hirnknoten über dem Kauer mit einem rothen Auge, Kauer kubisch, mit rechtwinklig gegliederten ungleichen Kiefern. Bewegung langsam, schwerfällig, zuweilen springend.

* *M. longiseta Eb.* Taf. 5 Fig. 12. Zehen ungleich, von zwei- bis dreifacher Körperlänge. L. 0,2 bis 0,25, ohne Fuss, 0,05. Zwischen Wasserpflanzen nicht selten, aber einzeln.

M. aequalis Eb. Zehen gleich lang, von einfacher Körperlänge. L. 0,2.

3\. Gatt. *Furcularia Eb.* Körper kurz, gedrungen, Rücken gewölbt, Bauchseite flach, Kopf deutlich abgesetzt, vorn schräg abgestutzt mit einem kleinen rothen Auge an der Stirn. Fuss am Grunde eingezogen, nach hinten zurück gebogen, Zehen lang, säbelförmig. Kauer tetraedrisch, weit, mit schwachen Kiefern (Taf. 5 Fig. 47), Körperdecke weicher als bei den übrigen Gliedern dieser Familie.

* *F. gibba Ebg.* Taf. 5 Fig. 20. Rücken nach hinten ansteigend, dann plötzlich schräg abfallend, dachförmig, mit scharfer Oberkante. Zehen von halber Körperlänge, aufwärts gebogen. Stirn stark vortretend. Bewegung unruhig, hundeartig suchend. L. 0,25, Ei 0,05. Zwischen Algen häufig, aber einzeln.

* *F. forficula Eb.* Rücken weniger stark gewölbt als bei voriger. Zehen aufwärts gekrümmt, am Grunde der Oberseite gezähnelt. Bewegung noch lebhafter als bei voriger. L. 0,16 Selten.

* *F. gracilis Eb.* Körper schlank, fast cylindrisch. Zehen weniger lang, gerade. L. 0,12, Ei 0,05, an Algen angeheftet. In grünem Wasser zuweilen häufig.

4\. Gatt. *Distemma Ebg.* Körper gestreckt, mit zwei Augen im Nacken, Fuss mit zwei Zehen.

D. forficula Eb. Körper schlank conisch, Augen roth am Ende des langen cylindrischen Hirnknotens. Zehen robust, nach rückwärts gekrümmt, am Grunde gezähnelt, ähnlich wie bei *Furcularia forficula.* L. 0,2.

D. setigerum Eb. Körper länglich oval, hinten mit zwei gekrümmten Borsten, ohne Basalglied. L. 0,11.

D. forcipatum Eb. Körper länglich oval, Fuss kurz mit dicken Zehen. Augen farblos. L. 0,08 bis 0,1.

Ob diese Gattung bestehen bleiben muss, erscheint mir zweifelhaft. Ehrenberg selbst hat sie wenig beobachtet, Andere noch weniger. E. sagt von *D. forficula:* Diese Art ist der *Furcularia forficula* sehr nahe verwandt, hat aber zwei deutliche Augen im Nacken. Dujardin und Perty halten beide für identisch; Leydig hat weder die eine noch die andere beschrieben, also nicht gesehen. Gosse führt in seinem Katalog *Distemma* nicht auf, Bartsch beschreibt sie zwar, giebt ihr aber zwei Stirnaugen; mir ist sie nicht vorgekommen, eben so wenig die beiden anderen. Von diesen könnten *D. setigera* mit *Diurella (Notommata) tigris*, *D. forcipatum* mit *Theora (Notommata) felis* zusammenfallen.

5. Gatt. *Rattulus Lamk.* Körper cylindrisch oder conisch, an beiden Enden rundlich, sichelförmig, Bauchseite einwärts, gebogen; Fuss ein einfacher gekrümmter Griffel, nach der Bauchseite untergeschlagen. Zwei Augen im Nacken am Rande der Stirn. Schlundkopf ohne deutliche Zähne.

R. lunaris Eb. L. 0,08. Schwingt oft drehend im Kreise.

Nach Eb. ist diese Art selten und einzeln, nach Perty, Leydig und Bartsch häufig. Dujardin und Gosse erwähnen sie nicht. Mir ist sie nicht vorgekommen, wohl aber eine sonst ganz ähnliche Form mit zwei Griffeln, die sich wie obige viel im Kreise schwingt; cf. *Diurella.*

6. Gatt. *Diurella Bory d. St. V.* Körper länglich oval, vorn gerade abgestutzt, leicht gekrümmt, mit zwei ungleich langen borstenförmigen Zehen. Ein Auge im Nacken, ein Taster an der Stirn.

Bartsch hat *Notommata tigris Ebg.* zwar von jener Gattung abgetrennt, aber mit *Not. longiseta* in seiner Gattung *Monommata* zusammen belassen, was mir eben so wenig statthaft scheint. Ich habe deshalb für erstere den alten Namen *Diurella* wieder hervorgeholt und eine zweite Art dazu gestellt, die mir noch nicht beschrieben zu sein scheint. Möglicherweise könnte sie indess mit *Monocerca stylata Gosse* identisch sein; ich nenne sie hier deshalb auf alle Fälle *Diurella stylata.*

* *D. tigris Bry. (Notommata t. Ebg.).* Taf. 5 Fig. 22. Körper fast cylindrisch, nach beiden Enden etwas dünner, sichelförmig — Rücken nach auswärts — gebogen. Nacken mit hornigem Kamme, der meist in den Körper eingedrückt ist, Stirn und Kinn mit scharfen gegen einander gekrümmten Dornen, Stirn ausserdem mit kurzem, beweglichem Taster. Hirnknoten lang, cylindrisch, unten mit rothem Auge. Kauer sehr lang mit ungleichen Kiefern. Schlundkopf kurz, Magen birnförmig mit conischen Drüsen, Darm lang, dünn. Fuss mit zwei ungleich langen, borstenförmigen, gekrümmten, meist untergeschlagenen Zehen. L. 0,33, ohne Fuss 0,16—0,2. Variirt sehr in Gestalt und Grösse. Zwischen Algen gemein.

Eine constant viel kleinere Form, die — wie E. bei *Rattulus lunaris* bemerkt, sich sehr häufig rasch im Kreise schwingt, aber entschieden zwei Zehen hat, ist vielleicht mit dem Namen *D. Rattulus* als besondere Art abzutrennen.

* *D. stylata (n. sp.).* Taf. 5 Fig. 23. Körper schlank conisch, vorn abgestutzt, schwach sichelförmig — Rücken einwärts — gebogen; Fuss mit zwei ungleich langen, am Grunde verschmolzenen Borsten; Fussbasis an der Rückseite über die Bauchkante hinab verlängert. Kopf flach, Nacken mit einem langen über die Stirn abwärts gekrümmten Dorn. Hirnknoten sehr lang, conisch, über dem Kauer mit einem keilförmigen rothen Auge, an der Stirn mit einem aus zwiebelförmiger Basis aufsteigenden Dorn, der sich mit dem Nackendorn kreuzt. Kinnrand ebenfalls mit einem (oder zwei) kurzen Dornen. Kauer conisch, Aussenkiefer weit nach hinten gerückt. Schlund lang, gebogen, Magen birnförmig mit ovalen Drüsen, Darm lang. L. 0,27, ohne Fuss 0,2. In grünem Wasser an der Oberfläche. Ich habe sie zweimal zahlreich gefunden, sonst nicht.

7. Gatt. *Monocerca Bory de St. V.* Körper lang eiförmig, vorn abgestutzt, die derbe Cuticula im Nacken mehr oder weniger hornig. Hirnknoten sehr lang conisch, auf der Unterseite mit einem rothen Auge. Schlund gebogen, Darm birnförmig. Fuss einfach griffelförmig, am Grunde mit kleinen Nebendornen. Farbe oft gelblich oder röthlich. Bewegung wegen des langen Fuss-

griffels unbeholfen. Kauer sehr lang, fast cylindrisch, mit sehr ungleichen Kiefern (Taf. 5 Fig. 50). Stirn mit kleinem vorwärts gekrümmtem Taster, Kopfrand meist etwas erweitert und nach Aussen umgeschlagen.

* *M. carinata (Mastigocerca c. Ebg.).* Taf. 5 Fig. 25. Nacken mit hohem, hornigem querrunzligem, zur Hälfte des Rückens hinabziehendem Kiel. Fussgriffel fast von der Länge des Körpers. Aussenkiefer am Kauer weit nach hinten gerückt, der eine Schenkel (der linken Seite) sehr lang. Körper häufig fleischfarben. L. 0,33 mit Fuss, Ei 0,05. Zwischen Algen ziemlich häufig.

M. bicornis Eb. Körper fast cylindrisch, vorn abgestutzt mit zwei oft sehr ungleichen, zuweilen gleichen Stacheln. Fussgriffel etwas kürzer als der Körper. Schlundkopf querrunzelig mit einem krummen und einem geraden dreizahnigen Kiefer. Nie röthlich. L. 0,33, Ei 0,055.

Diese, auch von Leydig und Bartsch beschriebene Form ist mir nicht vorgekommen, statt ihrer sehr häufig eine ähnliche, deren Namen, selbst wenn sie mit voriger identisch wäre, umgeändert werden müsste in

* *M. cornuta (n. sp.?).* Taf. 5 Fig. 24. Körper lang conisch, Nacken mit starker Hornleiste, die vorn in eine lange, gekrümmte (mediane) Spitze ausläuft; seitlich und am Kinn je zwei kürzere Spitzen. Vor dem Stirnhorne ein beweglicher gekrümmter Taster. Kauer sehr lang, Aussenkiefer mehrzahnig, ungleichschenklig, der linke Schenkel sehr lang. Fussgriffel etwa von der Länge des Körpers, schwach abwärts gebogen, so dass er mit der Rückenlinie und dem Stirndorn nahezu einen Kreisbogen bildet. Am Grunde des Griffels noch einige kürzere Dornen. Farbe meist gelblichbraun. L. bis 0,55. ohne Fuss 0,27. Zwischen Algen nicht selten.

* *M. rattus Eb.* Körper fast conisch, vorn gerade, Rücken gewölbt mit horniger Platte, die vorn nicht in Dornen ausläuft. Stirn mit einem beweglichen kurzen Taster (oder 2?). Fussgriffel von der Länge des Körpers, meist gekrümmt, am Grunde mit vier ungleichen Dornen. Kauer eiförmig, nicht so lang als bei den vorigen Arten und mehr symmetrisch. Farbe oft röthlich. L. bis 0,2, Ei 0,05.

M. brachyura Gosse. Wie vorige aber Fuss kürzer, nur $^1/_4$ der Körperlänge, leicht gekrümmt, horizontal verbreitert (also wohl eine *Diurella).* Ausser dem grossen Auge im Hinterkopfe ein zweites an der Brust (?!). L. 0,19 mit Fuss.

M. porcellus Gosse. Körper dick, plump, Stirn und Kinn mit kurzem, scharfem Dorn. Fuss kurz, stark gekrümmt und untergeschlagen, horizontal verbreitert; darunter ein kleiner Dorn, wie in einer Scheide. L. 0,23 mit Fuss. Diese Art scheint mir mit *Diurella tigris* identisch, zumal Gosse letztere nicht aufzählt.

M. stylata Gosse. Körper weich, unregelmässig oval, Fuss ein fast gerader Dorn unter $^1/_3$ der Körperlänge. Auge gross, roth, wie eine Warze auf dem Rücken des Hirnknotens. Vorderkopf conisch, spitz. L. 0,14. Vergl. *Diurella stylata*, mit welcher sie identisch sein könnte.

VI. FAM. LORICATA *Bartsch* (mit *Dinocharis).*

Euchlanidota und *Brachionaea Ebg.* Cuticula des Rumpfsegmentes panzerartig erhartet.

Panzer seitlich comprimirt
- oval, ohne Zacken
  - Fuss mit zwei Zehen . . . . . *Colurus* *Ebg.*
  - Fuss mit einem Griffel . . . . . *Monura* „
- prismatisch oder fast cylindrisch
  - ohne Zacken, Fuss mit Zacken, steif . . . . . *Dinocharis* „
  - mit Zacken, Fuss ohne Zacken, weich . . . . . *Salpina* „

Panzer flach comprimirt
- Fuss vorhanden, endständig
  - mit einfach griffelförmigem Endgliede . . . . . *Monostyla* „
  - mit gabeligen Zehen
    - Vorderrand des Panzers ohne Dornen
      - Kopf retractil mit
        - einem Auge im Nacken . . . . . *Euchlanis* „
        - zwei Augen . . . . . *Metopidia* „

vier Augen . . . . *Squamella* Ebg.
ohne Augen . . . . *Lepadella* „
Kopf nicht retractil mit grossem Schild . . . . *Stephanops* „
Vorderrand des Panzers mit Dornen
keine Augen . . . . *Noteus* „
ein Nackenauge . . . . *Brachionus* „
Fuss fehlt . . . . *Anuraea* „
Fuss vorhanden, aber aus der Mitte des Körpers . . . . *Pterodina* „

1. Gatt. *Colurus B. d. St. V.* Panzer oval, am Bauche klaffend, vorn mit Stirnhaken, hinten mit Spitzen, oft kleberig. Fuss deutlich gegliedert, zweizehig. Stirn mit zwei kugeligen Augen. Im Rücken des Thierchens meist Gruppen von kleinen Bläschen. Kauer fast cubisch, mit hammerartig arbeitenden Aussenkiefern. Schlund sehr lang, Magen rundlich mit grossen Drüsen, Darm birnförmig. Blase und Eierstock klein.

* *C. uncinatus Ebg.* Taf. 5 Fig. 34. Hintere Panzerspitzen kurz, Zehen sehr kurz. Kranz von Bläschen mitten auf dem Rücken. L. 0,055—0,083. Verbreitet.

C. caudatus Eb. Panzerspitzen bestimmter, Zehen länger als der Fuss. L. 0,083, Ei 0,04.

* *C. deflexus Ebg.* Panzerspitzen sehr lang, abwärts gerichtet. Zehen kürzer als der Fuss. L. 0,1. Ei 0,04.

C. bicuspidatus Eb. Panzerspitzen sehr kräftig. Zehen kurz. L. 0,08, Ei 0,04.

2. Gatt. *Monura Eb.* Panzer oval, am Bauche klaffend, vorn mit Stirnhaken, nach hinten spitzig. Fuss mit einfach griffelförmigem Endglied. Stirn mit zwei entfernt stehenden Augen.

* *M. dulcis Eb.* L. 0,08. Zwischen Algen sehr gemein.

3. Gatt. *Dinocharis Ebg.* Panzer prismatisch oder fast cylindrisch, hinten geschlossen, scharfkantig, gekörnelt und deshalb wenig durchsichtig. Die steifen, nicht retractilen Fussglieder sind eben so gepanzert und mit Dornen besetzt; letztes Glied zweizehig. Kopf schwach bewimpert, mit einer Borstengrube im Nacken. Hirnknoten conisch mit einem Nackenauge. Kauer herzförmig, mit ungezahnten Kiefern. Magen länglich mit conischen Drüsen; Darm birnförmig, stark abgesetzt.

* *D. pocillum Eb.* Taf. 5 Fig. 36. Panzer fast cylindrisch, zweites Fussglied mit zwei langen, gekrümmten Dornen: Zehen lang, schwertförmig, über denselben noch ein mittlerer gekrümmter Dorn. L. 0,2. Häufig, aber einzeln in Torfbrüchen, auch in Altwasser, aber nie in Infusionen. Ehrenberg unterscheidet noch zwei weitere gleich grosse Arten:

D. tetractis Eb. Panzer fast dreikantig. Dornen des vorderen Fussgliedes wie bei voriger, aber hinteres ohne Dorn.

D. paupera Eb. Dornen am Fusse undeutlich, Zehen kürzer.

4. Gatt. *Salpina Ebg.* Panzer oval, am Bauche geschlossen, vorn und hinten mit Zacken. Rücken doppelt gekielt; die beiden Kiele sind meist durch eine klaffende Spalte getrennt, klappen zuweilen aber auch dicht zusammen, je nachdem der Magen gefüllt ist. Kopf rundlich, mit kräftigen Wimpern und kurzem bewimpertem Taster im Nacken. Hirnknoten rundlich mit rothem Auge im Nacken. Kauer fast cubisch mit starken, vier- bis fünfzahnigen Aussenkiefern. Schlund gerade, faltig. Magen länglich, mit grossen Drüsen; Darm birnförmig, stark abgesetzt. Eierstock und Blase gross, Wassergefässe mit 2×2 Zitterorganen. Fuss kurz und dick, aber dünnhäutig, wie eine Pumphose, mit dicken Drüsen und langen, dolchförmigen Zehen. Alle leben zwischen Algen, an deren Fäden sie häufig ihre Eier der Länge nach, wie Cocons, anheften.

* *S. redunca Ebg.* Taf. 5 Fig. 27. Panzer vorn glatt, mit zwei kleinen Spitzen, hinten mit drei Spitzen, die unteren gekrümmt. L. (des Panzers) 0,11—0,16, Ei 0,083. Zwischen Algen häufig.

S. ventralis Ebg. Panzer vorn rauh, gekörnt mit zwei kleinen Spitzen; hinten mit drei Spitzen, die unteren lang, gerade, die obere kurz, abwärts gekrümmt. L. 0,2, Ei 0,08, angeheftet.

S. brevispina Eb. Panzer vorn rauh, mit zwei kleinen Spitzen, hinten mit drei kurzen Dornen (Kiel im Rücken nicht gespalten? Kiefer dreizahnig Ebg.). L. 0,166, Ei 0,08.

* *S. mucronata Eb.* Panzer fein rauh, vorn mit vier, hinten mit drei Dornen von fast gleicher

Länge. Kiele wellenförmig ausgerandet. Auge halbkugelig, auf sogenanntem Sehhügel. Magendrüsen lang, spindelförmig, unten mündend. L. 0,16, Ei 0,08, an Algen der Länge nach angeheftet. Gemein.

S. spinigera Eb. Wie vorige, aber der Dorn am Ende des Rückens abwärts gekrümmt.

S. bicarinata Ebg. wird sich von der vorigen, deren Zacken in der Länge sehr variiren, generisch nicht unterscheiden und um so mehr eingezogen werden können, als der Name keine charakteristische Artverschiedenheit ausdrückt. Auch die übrigen Arten sind schwer aus einander zu halten, Zwischenformen zahlreich.

5. Gatt. *Monostyla Ebg.* Panzer flach, eiförmig, bei Contraction des Kopfes vorn sichelförmig eingezogen. Hirnknoten flach, an der Unterseite mit einem rothen Auge. Kauer gross, fast cubisch, mit starken, etwas ungleichen Aussenkiefern. Magen länglich, mit grossen Drüsen, Darm oval, Blase und Eierstock nicht sehr gross. Letztes Fussglied einfach griffelförmig, lang, mit abgesetzter Spitze, die vorderen Glieder eingezogen.

* *M. cornuta Ebg.* Taf. 5 Fig. 29. Seitenkanten des Panzers vorn spitz auslaufend. L. 0,15. Zwischen Algen gemein. *M. bulla Gosse* scheint mit dieser Art identisch zu sein.

* *M. quadridentata Ebg.* Panzer vorn ausser den spitzen Vorderecken noch mit zwei langen, auswärts gekrümmten Dornen im Nacken. L. 0,15. Zwischen Wasserpflanzen selten.

6. Gatt. *Euchlanis Ebg.* Panzer oval, aus Rücken- und Bauchschild bestehend, die seitlich entweder klaffen, aber durch eine weichere oft leistenartige Längsfalten bildende Cuticula verbunden, oder verschmolzen sind. Kopf stark bewimpert, Stirn mit zwei breiten borstentragenden Tastern, Nacken mit einer Borstengrube. Hirnknoten flach mit einem rothen Auge an der Unterseite, im Nacken bei den meisten Arten mit einem langen cylindrischen Fortsatz. Kauer fast cubisch mit starken mehrzahnigen Aussenkiefern. Magen rundlich, grosszellig, meist gelbbraun, mit grossen Drüsen, Darm birnförmig, am Rücken über das Magenende aufsteigend. Blase gross, Wassergefässe deutlich erkennbar. Eierstock flach mit grossen Keimflecken. Fuss kurzgliedrig, mit langen, dolchförmigen Zehen, vorletztes Glied meist mit einigen langen, nach hinten gerichteten Borsten. Schwimmen unruhig suchend umher.

* *E. triquetra Ebg.* Panzer hyalin, seitlich klaffend, Rückenschild am Rande stark flügelartig erweitert, fast kreisrund, die Seitenränder etwas nach dem Rücken aufgebogen, vorn und hinten ausgerandet, im Rücken mit hohem Kiel. Bauchschild viel schmäler, etwas gewölbt, an den Rändern aber wieder nach unten umgebogen. Hirnzapfen sehr lang, mit zelligem Ende. Kiefern vierzahnig. Magendrüsen flach, oval. Wassergefässe mit 2×4 Zitterorganen. Längsmuskeln sehr deutlich quergestreift. Fuss mit zwei (Leydig drei, Ebg. ohne) Borsten. L. bis 0,5, Ei 0,125. Zwischen Wasserpflanzen *(Utricularia)* nicht häufig.

var. E. hyalina Ldg. „Sehr durchsichtig, Grösse der vorigen, Rückenkiel weniger hoch, der zellige Blindsack im Nacken mit Einkerbung."

E. dilatata Ebg. „Panzer oval, verbreitert, flach, am Bauche gespalten, Zehen lang, ohne Borsten." Ebg's. Abbildungen dieser Art sind nur auf eine kleinere Varietät der *E. triquetra* zu beziehen. Was als klaffende Bauchspalte gezeichnet ist, kann sehr wohl der schräg von oben gesehene Kiel sein. Die späteren Schriftsteller gebrauchen den Namen für eine ganz andere, sehr gemeine Art, die mit *E. hipposideros Gosse* identisch sein wird. Der Name *dilatata* passt aber für diese gar nicht, da sie den schmalsten Panzerrand von allen hat — abgesehen von *E. luna.*

* *E. hipposideros Gosse (? E. dilatata Ldg., Cohn, Moxon?).* Taf. 5 Fig. 35. Panzer im Umriss fast oval, seitlich klaffend, Bauchschild flach oder etwas hohl, wenig verbreitert, mit zwei vom Vorderrande abwärts zur Fussbasis verlaufenden schmalen Falten oder verdickten Streifen, in denen die Bauch- und Rückenschild verbindende Cuticula dem ersteren angeheftet ist. Rücken hoch gewölbt, fast dachartig, mit einer First in der Mitte, am Hinterende von beiden Seiten her zusammengekniffen. Hirnzapfen sehr dick, das zellige Ende etwas spitz. Magendrüsen ausgerandet. Fuss mit zwei Borsten und leicht vorwärts gekrümmten Zehen. Ei $0{,}15 \times 0{,}7$ mit runzliger Schale, seitlich an Algenfäden angeheftet, ähnlich wie *Salpina.* L. 0,23. Männchen fast eben so gross. Ueberall gemein.

E. unisetа Ldg. „von der Grösse der *dilatata (hipposideros?)*, aber letztes Fussglied mit einer langen Borste und aus dem Pigmentfleck des Gehirns ragt ein lichtbrechender Körper hervor, wie L. glaubt mit Sicherheit erkannt zu haben."

E. bicarinata Ldg. (non Perty, welche letztere eine *Salpina* sein wird). Panzer oval, wenig gewölbt, hinten mit einem Ausschnitt, von welchem zwei Firsten aufsteigen, die Anfangs parallel laufen, bald aber divergiren und sich nach vorn verflachen. (Diese Leydig'sche Diagnose passt auf eine auch mir öfter vorgekommene Form; ich muss indess noch folgendes hinzufügen): Zwischen den beiden Ausläufern dieser Firsten erhebt sich nach vorn zu ein mittlerer, wellig gebogener Kiel, der sich im Nacken wiederum in zwei Ausläufer spaltet. Seitlich klafft der Panzer; die Seitenränder und das Bauchschild sind wie bei *E. triquetra*. Fuss mit 2 Borsten. L. 0,28 ohne Fuss.

* *E. deflexa Gosse (? E. macrura Ebg.).* Panzer seitlich nicht klaffend, aber am Bauche scheinbar durch eine breite Spalte unterbrochen, deren Ränder aufgebogen sind. Diese Spalte ist jedoch durch ein schmales, scheinbar unter die aufgebogenen Ränder eingeschobenes Bauchschild wieder geschlossen, dessen abgerundetes Ende unten am Fusse aus dem Falz hervortritt. Fuss mit zwei starken nach hinten gerichteten und zwei schwächeren seitlich abstehenden Borsten. Kauer verhältnissmässig klein; am Unterrande ragen beiderseits die grünlich gefärbten, gespaltenen Drüsen desselben hervor. Magendrüsen oval, gross. Magen- und Darminhalt oft grün. Längsmuskeln quergestreift. L. 0,32. Nicht sehr häufig.

(*E. pyriformis Gosse.* Panzer am Bauche klaffend, in der Mitte leicht eingeschnürt. L. 0,41.)

* *E. luna Ebg.* Taf. 5 Fig. 37. Panzer geschlossen, bei Contraction des Thieres vorn halbmondförmig eingezogen. Fuss mit zwei langen, am Ende zugespitzten Griffeln. Kauer mit sehr starken, ungleichen Aussenkiefern. L. 0,15. Zwischen Algen gemein.

7. Gatt. *Metopidia Ebg.* Panzer oval, geschlossen bis auf eine vordere Ausrandung für den Austritt des Kopfes und einen hinteren Ausschnitt auf der Bauchseite für den Fuss. Am Bauche ziehen — wie bei *Euchlanis sp.* — zwei aufgebogene schmale Falten von der Fussbasis bis nahe zum Vorderende. Kopf mit einem schmalen Schilde bedeckt, welches an der Spitze über der Stirn vorn vorgebogen ist (Stirnhaken) und zum Kratzen im Detritus gebraucht wird. Zwei Augen an der Stirn, seitlich. Fuss ziemlich lang, deutlich gegliedert, mit zwei schlanken, spitzen Zehen. Kauer fast cubisch, mit rechtwinklig gegliederten (hammerförmigen) Aussenkiefern und kleinen Zähnchen an den Innenkiefern. (Aehnlich Taf. 5 Fig. 48.) Magen oval, mit grossen Drüsen, Darm gleichfalls oval, Eierstock und Blase ziemlich gross.

* *M. Lepadella Ebg.* Taf. 5 Fig. 26. Panzer hyalin, vorn halbmondförmig ausgerandet, hinten rundlich mit fast quadratischem Fussausschnitt. Magen und Darm fast gleich gross, Magendrüsen gestielt und gelappt (kleeblattförmig). Zehen etwas länger als der Fuss, am Grunde zwischen beiden ein kleiner kreisrunder Ausschnitt. L. (des Panzers) bis 0,166, Ei 0,083. Zwischen Algen zuweilen zahlreich.

M. solidus Gosse. „Sehr ähnlich voriger, aber viel breiter, Panzer fast kreisförmig, brillant durchscheinend; eine leichte Punktirung läuft um den Rand, wie die Umschrift einer Münze. Panzer 0,17" — scheint mir mit voriger identisch.

* *M. acuminata Ebg.* Taf. 5 Fig. 31. Panzer vorn leicht ausgerandet, mit spitz vortretenden Seitenkanten, hinten in eine lange Spitze endigend, in welche auch der Fussausschnitt spitz verläuft. Augen mit deutlichen lichtbrechenden Kugeln. Magendrüsen oval. L. 0,1, Ei 0,05. Nicht häufig, mit voriger.

* *M. triptera Ebg.* Panzer seitlich flügelartig erweitert, im Rücken mit hohem Kiel (*Euchlanis triquetra* im Kleinen). L. 0,08—0,16. Zwischen Algen nicht häufig.

M. oxysternum Gosse. „Aehnlich voriger, aber Rückenkiel höher und dünner; die vorderen $^2/_3$ der Bauchseite haben eine vorspringende Längsrippe, die plötzlich absetzt, wie das Brustbein eines Vogels. Hinterer Theil deutlich ausgehöhlt. Rücken im Profil bucklig. L. 0,14." Auch diese Art scheint mir überflüssig.

8. Gatt. *Squamella Ebg.* Panzer oval, flach, hyalin, ganz wie bei *Metopidia*, von welcher diese Gattung nur durch vier Augen an der Stirn abweicht. Ob die Gattung aufrecht zu erhalten oder

einzuziehen ist, muss ich dahin gestellt sein lassen; mir ist keine hierher gehörige Form vorgekommen. Ehrenberg unterscheidet zwei Arten:

Sq. bractea, Panzer breit, oval, Zehen dick und kurz, Panzerlänge 0,083, Ei 0,055 und

Sq. oblonga, Panzer länglich oval, Zehen schlanker und länger als bei voriger. L. 0,083 mit Fuss 0,11, Ei 0,055. In grünem Wasser.

9. Gatt. *Lepadella Ebg.* Auch diese Gattung ist *Metopidia* in Gestalt und Grösse sehr ähnlich, aber ohne Augen.

* *L. ovalis Ebg.* Taf. 5 Fig. 32. Panzer vorn und hinten etwas abgestutzt, ohne Ausrandung, vorn schmäler als hinten. L. 0,1, Ei 0,04. Das gemeinste Räderthier, in allen stagnirenden Wassern und Infusionen, jederzeit, zuweilen massenhaft bis zur milchigen Trübung des Wassers.

L. emarginata Ebg. Panzer beiderseits ausgerandet, vorn breiter als hinten. L. 0,04.

L. Salpina Ebg. scheint eine *Salpina* zu sein.

10. Gatt. *Stephanops Ebg.* Panzer prismatisch, flach, hinten meist in zwei oder drei spitze Dornen auslaufend; Bauchgegend etwas eingezogen, so dass die Seitenkanten des Panzers wulstartig nach unten vortreten; Halsgegend eingeschnürt, Kopf — wie aus einer breiten Halsbinde — breit vortretend, fast dreieckig (von vorn gesehen) mit breitem, halbkreisförmigem, glorienartig vorragendem, hyalinem Schilde bedeckt. An der Spitze des dreieckigen, eigentlichen Kopfes ragen über die bewimperte Mundspalte zwei wulstige Lippen vor, seitlich zwei ohrförmige bewegliche Organe (Taster?), die im optischen Querschnitt wie Antennen aussehen und nach unten in die Mundöffnung verlaufen. Augen ganz in den Aussenwinkeln des Kopfes, mit lichtbrechenden Körpern. Kauer wie bei *Metopidia* mit hammerartig wirkenden Aussenkiefern und kleinen Zähnchen an den Innenkiefern (Taf. 3 Fig. 48). Magen, Drüsen, Darm, Blase und Eierstock (mit wenigen grossen Eiern) sind verhältnissmässig gross, so dass die Leibeshöhle ganz von ihnen erfüllt ist. Fuss fast von der Länge des Rumpfes, mit schlanken, spitzen Zehen, zwischen denen nach hinten gerichtet, noch eine mittlere Borste steht.

* *St. lamellaris Ebg.* Taf. 5 Fig. 30. Panzer hinten mit drei längeren oder kürzeren Dornen. L. 0,1—0,16. Panzer 0,055, Ei 0,04. Zwischen Wasserpflanzen nicht selten. Ehrenberg unterscheidet noch zwei (mir nicht bekannte) Arten, die auch Perty aufführt, von denen mindestens letztere sehr zweifelhaft ist:

St. cirrhatus, Panzer hinten mit zwei Dornen. L. 0,1, Ei 0,04.

St. muticus, Panzer hinten ohne Dornen. L. 0,1, Ei 0,04.

11. Gatt. *Noteus Ebg.* Panzer oval, topfförmig, mit Zacken, vorn offen, hinten mit einem Loche zum Austritt des Fusses. Kopf mit trichterförmig erweitertem, lappigem, am Munde eingebuchtetem, bewimpertem Rande, ohne Augen. Fuss gegliedert, mit zwei Zehen.

N. quadricornis Ebg. (Leydig?). Panzer ziemlich flach, Rücken facettirt und gekörnelt. Vorderrand mit scharfen vorspringenden Seitenkanten und im Nacken mit zwei längeren Zacken. Hinterende gleichfalls mit zwei längeren Zacken. Kopf innerhalb des bewimperten Randes mit drei bewimperten Lappen, ohne einzelne Borsten. Nackentaster nur eine Borstengrube. Längsmuskeln quergestreift. Schlundkopf vorstreckbar, mit bräunlichen Drüsen. Magen grosszellig, mit gestielten, am Rande gekerbten Drüsen. Eierstock querliegend, mit grossen Keimflecken. Wassergefässe mit 2×3 Zitterorganen. Körper sehr durchsichtig. L. 0,2 bis 0,33. Ei 0,083. Zwischen Algen selten.

Leydig beobachtete bei Würzburg Thiere mit anders geformten Stacheln, als Ehrenberg angiebt, die vorderen am Rande gezähnelt, spitz und gegen einander gekrümmt, die hinteren divergirend und länger als in Ehrenberg's Zeichnungen, nicht gekörnelt, sondern nur hinten am Aussenrande gezähnelt; die Facettenleisten im Rücken erhaben.

12. Gatt. *Brachionus Ebg.* Panzer oval, topfförmig, vorn offen, am Rande der Bauchseite geschweift, seitlich und im Nacken mit Dornen oder Zacken; hinten am Rücken meist eingedrückt, vorn ein Loch zum Austritt des Fusses mit vorspringenden Zähnchen. Kopfrand trichterförmig, bewimpert, etwas nach Aussen umgebogen, am Munde eingebuchtet. Innerhalb des Randes erheben sich zwei seitliche, stark bewimperte, ohrförmige Räderorgane, deren Vorderränder hinter

denen des Kopfrandes in die Mundhöhle hinablaufen, welche demnach einen doppelten Wimpersaum enthält. In der Mitte des Kopfes ragt nach dem Nacken zu ein rüsselartiger, oben mit steifen Borsten besetzter Taster vor, hinter demselben der ziemlich lange, zurückgebogene Nackentaster mit spärlichen Endborsten. Manche Arten haben zwischen dem Stirntaster und den Räderorganen noch einzelne lange Borsten auf conischen Polstern. Hirnknoten in der Mitte der Unterseite, dicht vor dem rothen Auge quer eingekerbt. Kauer prismatisch, oben mit kugeligen, farbigen Drüsen, vor demselben in der Halsgegend grossblasiges Bindegewebe. Aussenkiefer sehr schräg gestellt, Blätter mehrzahnig, mit verdickten Enden. Taf. 5 Fig. 49. Schlund stark querfaltig, undulirend, Magen kugelig, grosszellig, dickwandig, mit grossen, meist gestielten Drüsen. Darm birnförmig. Eierstock oval, querliegend mit grossen Keimflecken. Die Eier bleiben nach dem Ablegen meist an Stielen an dem hinteren, eingedrückten Ende des Panzers hängen. Blase ziemlich gross, Wassergefäss deutlich, mit 2×1 Zitterorganen. Fuss quergeringelt oder gegliedert, mit dicken kolbenförmigen Drüsen, breiten Muskeln und zwei sehr kurzen, an der Spitze durchbohrten Zehen, mit denen die Thiere sich häufig festheften.

a. Fuss quergeringelt, völlig retractil.

* *Br. Pala Ebg.* Panzer glatt, Rückenseite vorn mit vier Zacken, hinten eingedrückt, ohne längere Dornen, nur an der Fussöffnung zwei stumpfe Zähnchen. Stirn mit zwei Tastborsten zwischen den Räderorganen. Aussenkiefer fünfzahnig. L. 0,2—0,5, mit Fuss 0,66, Ei 0,15 mit gelbröthlichen Fetttropfen. In Wassergefässen u. drgl. zuweilen häufig.

Br. oon Gosse. Vorigem ähnlich, aber hinten nicht eingedrückt; Nackendornen schmaler als die seitlichen. L. 0,2.

Br. urceolaris Ebg. Panzer fast glatt, mit scharfen Seitenrändern (schildkrötenartig). Bauchseite flach, Rücken gewölbt, vorn mit sechs Zacken, hinten scharf eingedrückt. L. 0,2—0,25, mit Fuss 0,25—0,33, Sommerei 0,1—0,13, Winterei mit runzliger gelbbrauner Schale. In trübem Wasser häufig, zuweilen massenhaft. ♂ kurz, cylindrisch, ungepanzert, 0,075—0,09 lang, 0,023 bis 0,036 breit.

Br. rubens Ebg. Vorigem ähnlich, aber röthlich. An Daphnien und Cyclopen angeheftet.

Br. dorcas Gosse. Panzer eiförmig oder fast conisch, Nacken mit vier langen, schlanken Dornen, die mittleren vorwärts und zur Seite gebogen, wie Antilopenhörner. L. 0,41.

* *Br. brevispinus Ebg.* Panzer glatt, vorn mit sechs Zacken, die mittleren länger als die seitlichen, die zwischen beiden liegenden sehr kurz; hinten seitlich mit breiten, stumpfen Zacken und 2 Zähnchen an der Fussöffnung. L. 0,33—0,4, Ei 0,1. Zwischen Algen in langsam fliessendem Wasser. Zwischen dieser Art und der folgenden finden sich Uebergangsformen.

* *Br. Bakeri Ebg.* Taf. 5 Fig. 28. Panzer gekörnt (auch mit Facetten im Rücken von E. gesehen), vorn mit sechs Zacken, von denen die mittleren als lange gekrümmte an der Innenseite gezähnelte Hörner erscheinen, deren gemeinschaftliche Basis eine vorspringende Leiste bildet; hinten am Rücken seitlich zwei lange, spitze, etwas gekrümmte Dornen, Fussöffnung mit kurzen Zähnchen. L. 0,2—0,4; Panzer (ohne Zacken) 0,11, Ei 0,1, röthlich. In langsam fliessendem Wasser häufig, aber nicht massenhaft.

Br. angularis Gosse. Panzer oval, fast sechseckig, von winkligen Rippen rauh. Nackenrand mit 2 kleinen Zähnen, seitlich zuweilen noch Spuren von Zähnchen. Hinterende mit zwei kurzen, stumpfen Zacken. Braun, wenig durchsichtig. L. 0,12.

* *Br. amphiceros Ebg.* Panzer weich, glatt; Nackenrand mit vier fast gleich langen Dornen, hinten vier flossenartig bewegliche Stacheln, zwei nahe am Hinterende, zwei mehr seitlich, in Grösse und Form variirend. Die seitlichen sind oft so in den Panzer eingeklappt, dass sie nicht sichtbar werden. L. bis 0,23, Ei 0,033—0,1. An der schaumigen Oberfläche des Wassers.

Br. Leydigii Cohn. Panzer von vorn gesehen fast quadratisch, Rücken facettirt und in den Facetten zart gekörnelt; Nackenrand mit sechs fast gleichen, spitzen Zähnen, Hinterende nur an der Fussöffnung mit Zähnchen. Winterei mit cylindrischen Warzen.

b. Fuss gegliedert, nicht geringelt.

Br. polyacanthus Ebg. Panzer glatt, Nackenrand mit zwei mittleren und zwei seitlichen Dornen, Kinnrand mit sechs kurzen stumpfen Zacken; Hinterende seitlich mit zwei sehr langen Dornen, über dem Fusse mit drei kürzeren Spitzen. L. 0,2—0,25, Ei 0,083.

Cohn beschreibt*) unter gleichem Namen eine ähnliche Form, welche hinten vier bewegliche Stacheln besitzt, wie *Br. amphiceros;* am Grunde der seitlichen Enden Nervenfäden in Borstengruben. Ei 0,117, männl. 0,058, Winterei 0,17 mit wurmförmigen Leisten.

B. militaris Ebg. Panzer rauh, vorn mit 12 fast gleich langen Dornen, hinten mit vier, wovon die mittleren ungleich. L. 0,2 ohne Zacken. Ei 0,083.

Auch von dieser Art beschreibt Cohn eine Varietät, mit polyedrischem, fünfeckig facettirtem und gekörntem Panzer, mit Borstengruben am Hinterende. Bewegung schraubenförmig. In Altwasser, worin Charen vermodert waren.

13. Gatt. *Anuraea Ebg.* Panzer prismatisch, köcherförmig oder keilförmig, vorn mit Zacken oder Dornen, hinten geschlossen, mit oder ohne Spitzen. Kein Fuss. Kopf mit bewimpertem Rande, zwei kleinen seitlichen bewimperten Räderorganen, bewimpertem Stirnzapfen und Nackentaster; ein Auge im Nacken. Innere Organe wegen Undurchsichtigkeit des Panzers oft schwer erkennbar; auch findet man mehr leere Panzer als lebende Thiere. Zahlreiche, stark variirende Arten, die meist nur sporadisch erscheinen. Die Eier bleiben oft am Panzer hängen.

a. Panzer hinten mit zwei seitlichen Spitzen.

* *A. testudo Ebg.* Panzer prismatisch, Rücken facettirt und gekörnelt, Bauchseite nur gekörnelt. Vorderrand mit vier fast gleichen Dornen, hintere Spitzen kurz (?). Kiefer vierzahnig. L. 0,11, Ei 0,04. Wintereier facettirt.

A. serratula Ebg. Panzer prismatisch, Rücken facettirt und gekörnelt, Bauchseite nur gekörnelt. Vorderrand mit sechs Dornen, von denen die mittleren gekrümmt. Hintere Stacheln oft fast oder ganz verkümmert. Kiefer vierzahnig, Magendrüsen oval, gestielt. L. 0,11.

A. aculeata Eb. Panzer prismatisch, Rücken facettirt und rauh, Bauchseite glatt. Vorderrand mit sechs Dornen, von denen die mittleren die längsten. Hintere Spitzen lang, gebogen. L. 0,025, ohne Stacheln 0,166, Ei 0,08.

A. valga Eb. Voriger sehr ähnlich, aber die hinteren Spitzen ungleich.

A. brevispina Gosse. Sehr ähnlich der *A. aculeata*, aber Panzer nicht rauh, die hinteren Spitzen kurz, die vorderen weniger stark nach vorn gekrümmt. Farblos. L. 0,17.

A. biremis Eb., die bei Kiel in der Ostsee vorkommt, hat seitlich bewegliche Stacheln, ähnlich wie *Brachionus amphiceros Eb.* und *polyacanthus Ebg.*

b. Panzer hinten in eine Spitze oder Schneide auslaufend.

* *A. foliacea Eb.* Panzer oblong, hinten mit Spitze, Rücken und Bauchseite mit Längsstreifen. Vorderrand mit sechs Dornen; Halsgegend mit einem gekörnelten Querbande. Kiefer vierzahnig. L. 0,123.

A. heptodon Pty. Aehnlich voriger, aber der hintere Dorn nach rückwärts gerichtet. L. 0,166; wird mit voriger identisch sein.

* *A. stipitata Ebg.* Taf. 5 Fig. 38. Panzer in der Vorderansicht fast quadratisch oder dreieckig, hinten in einen Stiel auslaufend. Vorderrand mit sechs Dornen. Rücken facettirt. L. 0,1 bis 0,13, Ei 0,06.

A. cochlearis Gosse scheint die nämliche Art zu sein: „Panzer löffelförmig, hinten in einen langen schlanken Stiel verdünnt. Rücken facettirt und gerippt, Vorderrand mit sechs Dornen, die zwei mittleren stark vorwärts gekrümmt."

A. acuminata Eb. Panzer nach hinten stielartig verdünnt, Ende abgestutzt. Vorderrand mit sechs spitzen Zähnen, Rücken mit 12 Längsrippen. L. 0,11—0,2, Ei 0,05.

---

*) Z. f. w. Z. Bd. XII.

A. fissa Gosse. Panzer glatt, durchsichtig, Seiten und Rücken aufgetrieben, Bauch ziemlich flach. Vorn abgestutzt, ohne Dornen, hinten verdünnt und abgestutzt. Beiderseits eine tiefe Längsfalte oder klaffende Spalte zwischen Rücken und Bauchschild; letzteres auch in der Mittellinie gespalten. Auge gross, blass. L. 0,12. Diess scheint die von E. nur einmal beobachtete *A. inermis E.* zu sein, die ebenfalls vorn keine Spitzen haben soll, in der Zeichnung aber solche doch hat.

c. Panzer hinten ohne Spitzen.

A. falculata Eb. Panzer oblong, Rücken gekörnt, Vorderrand mit sechs Dornen, die mittleren gekrümmt. L. 0,166, Ei 0,055.

A. curvicornis Eb. Panzer von vorn gesehen fast quadratisch, Rücken facettirt, Vorderrand mit sechs Dornen, die mittleren grösser als die anderen, nach Aussen und vorn gekrümmt. L 0,11, Ei 0,055.

A. tecta Gosse. Aehnlich voriger, aber die Facetten breiter und an eine Mittelrippe gelehnt. L. 0,12.

A. squamula Eb. Panzer prismatisch, hinten rundlich, glatt, Vorderrand oben mit vier, unten mit zwei Zähnen. L. 0,1—0,11, Ei 0,05.

A. striata Eb. Panzer länglich, hinten rundlich. Rücken mit 12 Längsrippen. Sehr veränderlich. L. 0,16—0,2, Ei 0,08.

Nach einigen leeren Panzern von 0,11 L., hinten abgestutzt, vorn mit vier Zähnen hat E. noch die Gattung *A. 4dentata* aufgestellt.

14. Gatt. *Pterodina.* Panzer schildförmig, sehr flach, rundlich oder oval, den winzigen Körper weit überragend, glatt und weich. Kopfrand trichterförmig erweitert, vorn und hinten ausgerandet, mit doppeltem Wimpersaume, der vorn in die Mundhöhle verläuft; an der Stirn zwei Augen mit lichtbrechenden Körpern. Schlundkopf flach mit verschmolzenen Kiefern. Magen sackförmig, mit langgestielten, gelappten und am Rande gekerbten Drüsen. Darm kugelig, Wassergefäss deutlich; Blase scheint zu fehlen. Eierstock hufeisenförmig, mit grossen Keimflecken. Längsmuskeln quergestreift. Fuss ventral abgesetzt, quergeringelt, mit bewimpertem Ende, ohne Zehen.

* *Pt. Patina Eb.* Taf. 5 Fig. 33. Panzer kreisrund, vorn ausgerandet, Nacken in der Ausrandung mit rundlichem Fortsatz. Nahe an dem breiten Rande ist der Panzer leicht rauh, der Rand selbst zuweilen eingerollt. L. 0,2, Ei 0,083. Zwischen Algen häufig. Liegt oft lange Zeit unbeweglich.

Pt. elliptica Eb. Panzer elliptisch, häutig, Rand schmaler als bei voriger, glatt, vorn nicht ausgerandet. Stirn mit borstentragendem Zapfen. Augen entfernt gestellt. L. 0,2—0,22, Ei 0,083.

Pt. clypeata Eb. Panzer oblong, häutig, Rand schmal und glatt, Stirn vorspringend, ohne Borsten. Augen genähert. L. 0,2. Panzer 0,16. Ei 0,083. An *Asellus* angeheftet (schmarotzend?) häufig von Bartsch beobachtet.

Gosse schliesst hieran noch die Gattung *Pompholyx*, die sich von *Pterodina* durch den Mangel eines Fusses unterscheiden soll; letzterer ist indess leicht zu übersehen. Die folgende Beschreibung passt ganz auf eine auch von mir öfter gesehene *Pterodina*, die auch vielleicht mit *Pt. patina* identisch ist.

Pt. complanata Gosse. Panzer fast kreisrund, vorn abgestutzt, Nackenende zu einer stumpfen Spitze ansteigend. Kinnende mit zwei rundlichen Loben, die durch eine Kimme getrennt sind. L. des Panzers 0,08.

VII. FAM. ASPLANCHNAEA.

Körper ohne Darm, Magen blind geschlossen.

Korper klein, mit zum Theil undeutlicher Organisation
Kiefern verkümmert . . . . *Ascomorpha Pty.*
Körper gross, mit sehr deutlich erkennbaren Organen, Kiefern zangenförmig . . . . *Asplanchna Gosse.*

1. Gatt. *Ascomorpha Pty.* Körper kurz, dick, plump, mit einem Auge, ohne Fuss und Enddarm. Bewimperung spärlich, mit einzelnen langen Fäden. Kiefern verkümmert, zahnlos. Magen sehr

gross, stets vollgepropft mit grünem Futter. Bewegung abwechselnd drehend und schiessend; häufig ist jedoch das Thier bewegungslos.

A. helvetica Pty. Körper hinten abgestutzt, hyalin. Auge lebhaft roth. Kiefern spitzwinklig verbunden. Aftergegend mit zwei eckigen Vorsprüngen. Eier gross. L. 0,14.

* *A. germanica Ldg.* Taf. 5 Fig. 40. Aehnlich voriger, aber kleiner. L. 0,08. Eier bleiben hängen. Winterei 0,05, mit Häkchen besetzt.

2\. Gatt. *Asplanchna Gosse.* Körper sackförmig, sehr gross, Kopfrand wulstig verdickt, spärlich bewimpert, am Munde eingebuchtet, daneben beiderseits antennenartige, mit einzelnen langen Griffeln besetzte Lappen. Stirn mit wulstigen, unbewimperten Vorsprüngen. Hirnknoten eiförmig, unterseits mit einem dunkelrothen Auge, zwei nach hinten auslaufenden Nervenfäden, die mit verdickten Enden in Borstengruben am Rücken endigen und zwei ähnlichen an der Vorderseite. Schlundkopf sehr gross, Innenkiefer von der Form eines Tasterzirkels, Aussenkiefer zu hornigen Rippen umgewandelt, welche die membranöse Umhüllung zu einem grossen würfelförmigen Kasten aufsteifen können. Die unverdaulichen Stoffe werden in den kastenförmigen Kropf zurückgebracht, dann von der Kieferzange erfasst und durch die erweiterte Mundöffnung ausgeworfen. Schlund sehr lang, zarthäutig, längsfaltig, mit ovalen Drüsen. Magen rundlich, blind geschlossen, unten nur durch Bindegewebe mit dem Körper verbunden; er besteht aus grossen, gelbbraun gefärbten Zellen und enthält oft Fetttropfen. Wassergefässe und Blase deutlich sichtbar. Eierstock hufeisenförmig oder rundlich, platt; die Sommereier entwickeln sich im Uterus vollständig; die Jungen werden lebendig geboren. Wintereier mit blasigen Vorsprüngen. Die Muskulatur ist stark entwickelt; besonders die Längsmuskeln zum Einziehen des Kopfes sind sehr kräftig, aber nicht übereinstimmend bei den verschiedenen Arten. Feinere Längsmuskeln zur Bewegung der einzelnen Theile sind sichtbar, ringförmige, halbringförmige und transversale vermitteln complicirtere Bewegungen. Die Thiere finden sich besonders in grünem Wasser; sie schwimmen stets frei, langsam, in kleinen Kreisen. Ausser kleinen Algen und Volvocinen verschlingen sie auch grosse Rotatorien, stachlige Anuraeen und Brachionen, ja Cyclopen und Branchiopoden; auch Junge der eigenen Art werden nicht verschont.

a. Körper mit kurzem Fuss.

Asplanchna Myrmeleo. (Notommata Myrmeleo a. Eb., Ldg. früher). Kopf flach mit röthlichgelbem Rande; hinter den griffeltragenden Höckern am Munde jederseits noch zwei kleinere borstentragende Höcker. Magen kugelig, Drüsen gekerbt, Blase gross; Zitterorgane zahlreich (bis 2×25) an Nebensträngen der Wasssergefässe. Eierstock hufeisenförmig, Keimflecke granulirt Längsmuskeln breit, bandförmig. Ringsmuskeln in der Halsgegend gedrängt, weiter nach hinten entfernter von einander. In der Leibeshöhle ist flottirendes Bindegewebe mit grossen Bläschen sichtbar. L. 0,66. Winterei kugelrund mit körnigem Dotter und borstiger Schale.

b. Körper ohne Fuss.

* *A. Brightwellii Gosse. (Notommata anglica Dalrymple). Ascomorpha anglica Pty.* Stirnwulst rundlich, Kopfrand gelblich gefärbt. Magen länglich, Drüsen nierenförmig. Eierstock hufeisenförmig. Blase sehr gross. Zitterorgane 2×6 bis 10 an Nebensträngen der Wassergefässe. Kiefer zweispitzig, mit noch einem seitlichen Zahne und Dornfortsatz hinten. (Gosse sah darunter noch ein zweites schlankes Paar.) Die vier Hauptlängsmuskeln breit bandförmig; hinter denselben noch mehrere dünne runde. Halsgegend ohne Ringsmuskeln. L. 1 und darüber. Männchen den Weibchen an Gestalt ähnlich, auch nicht sehr viel kleiner, etwa 0,6.

A. Sieboldii (Notommata S. Leydig früher). Weibchen der vorigen Art sehr ähnlich. Stirn flach, ausser den griffeltragenden Höckern am Munde jederseits noch mit einer Borstengrube und einem borstentragenden kleineren Höcker. Unter den eigentlichen Kiefern ist auch von Leydig ein zweites schwächeres Paar (Reservekiefern) wahrgenommen. Magen rundlich, Drüsen kugelig, Blase gross. Zitterorgane zahlreich, bis 2×25, an Nebensträngen der Wassergefässe. Eierstock hufeisenförmig, Keimflecke aus kleinen hellen Bläschen bestehend. Männchen von sehr

abweichender Gestalt, kegelförmig, vorn abgestutzt, mit vier zipfelförmigen Armen, zwei kurzen, am Halse und zwei längeren in der Mitte des Körpers; beim Schwimmen werden diese Arme an den Körper angeklappt.

* *A. priodonta Gosse.* Taf. 5 Fig. 39. Stirnwülste mehr eckig als rundlich, Halssaum ungefärbt, aber in der Verlängerung der hinteren Längsmuskeln mit zwei kleinen lappigen Fortsätzen, auf denen je ein dunkelbrauner Pigmentfleck sitzt. Von den Längsmuskeln ist nur das vordere Paar breit bandförmig, das hintere Paar, welches im Halssaume endigt, ist schmal bandförmig, aber hinter dem schmalen Bande steht noch ein sehr kräftiger runder Muskel, der sich oben über die Hinterkante des Schlundkopfes biegt und in die Stirnwülste verzweigt. Schlundkopf mit eckigen Contouren. Kiefern inwendig gezähnelt. Magen halbkugelig, Drüsen klein. Blase ebenfalls sehr klein, Zitterorgane nur 2×4 an den mittleren Duplicaturen der Wassergefässe. Eierstock oval, klein. Halsgegend mit einem Netze von Ringmuskeln umzogen; die unteren Quermuskeln bilden nur halbe Ringe an der Rückseite, durch welche die Cuticula in mehr oder weniger tiefe Falten gezogen wird; auch die Längsmuskeln werden durch sie häufig eingeschnürt. L. 0,5—0,6. Männchen kegelförmig, vorn abgestutzt, hinten etwas gekrümmt. L. 0,22.

A. Brightwellii und *A. priodonta* habe ich bei Braunschweig mehrere Jahre hindurch an zwei verschiedenen Localitäten (einem Graben an der Nordseite des Parkes der herzoglichen Villa Richmond und einem kleinen Teiche im Park des Bahnhofes) ziemlich häufig gefunden. *A. priodonta* im Jahre 1867 bei Richmond im Frühjahr, als das Wasser von *Pandorina morum* grün gefärbt erschien, massenhaft. Von beiden Arten traten Männchen und Wintereier schon im Juni auf. *A. Sieboldii* ist von Stein bei Prag wieder beobachtet. Sonst sind diese Thiere bislang nur selten gesehen.

Eine ganz kleine Familie mikroskopischer Süsswasserthiere will ich hier noch erwähnen, die früher zu den Rotatorien gerechnet wurde, aber aus dieser Classe ausgestossen werden musste und seitdem im ganzen zoologischen System noch keine bleibende Stätte wieder finden konnte: die *Ichthidinen*, bestehend aus den beiden Gattungen *Ichthidium* und *Chaetonotus*. — *Chaetonotus larus*, Taf. 2 Fig. 18, ein fischähnlich geformtes weissliches Thierchen mit Gabelschwanz, sehr dicken Borsten und dickem Kopfe findet sich in unseren Gewässern überall.

GESCHICHTLICHER RÜCKBLICK.

Es war im Monat April des Jahres 1675, also vor wenig über 200 Jahren, dass der holländische Naturforscher Anton von Leeuwenhoek zu Delft eines Tages auf die Idee kam, ein irisirendes Häutchen, welches er in einem neben ihm stehenden Topfe mit Regenwasser auf der Oberfläche schwimmen sah, mikroskopisch zu untersuchen. Wer ermisst sein Erstaunen, als die scheinbar unbelebte weissliche Substanz unter dem damals noch neuen Instrumente sich plötzlich in eine zahllose Menge einzelner individueller Gestalten auflöste, die lebhaft durch einander wimmelten und sich in der trüben Flüssigkeit augenscheinlich ganz in ihrem Elemente befanden. Leeuwenhoek glaubte zunächst die lebendigen Atome der Welt vor sich zu haben; bald aber überzeugte er sich, dass die meisten dieser kleinen Wesen sich willkürlich bewegten und sich überhaupt ganz wie selbstständige Thiere benahmen. Er nannte sie deshalb auch *animalcula*.

Die Entdeckung erregte natürlich grosse Theilnahme. Zunächst aber scheint sie mehr die Neugier, als die wissenschaftliche Forschung gereizt zu haben; die Beobachtung der *animalcula* diente zur „mikroskopischen Gemüths- und Augenergötzung.“ Unter diesem Titel erschien — 100 Jahre nach Leeuwenhoek — eine Schrift von M. F. Ledermüller, in welcher die Thierchen zuerst *animalcula infusoria* genannt werden. Dieser Name wurde dann durch eine gekrönte Preisschrift von Wrisberg: *observatorium de animalculis infusoriis satura* — wissenschaftlich sanctionirt.

Wrisberg sowohl, als bald nach ihm Freih. von Gleichen-Russwurm, der zuerst Fütterungsversuche mit Farbstoffen ausführte, um die Organisation der Thierchen zu ergründen, gebrauchte den Namen für alle mikroskopisch kleinen Organismen, welche in Aufgüssen, wie man glaubte durch *generatio aequivoca*, entstehen; später aber wurde der Name auch auf die im Freien, in stehenden und fliessenden Gewässern vorkommenden mikroskopischen Organismen ausgedehnt. Diess geschah namentlich von dem grossen dänischen Zoologen O. F. Müller, der, nachdem inzwischen noch zahlreiche andere Beobachter, besonders Trembley und Roesel von Rosenhof, werthvolle Beiträge zur Infusorienkunde geliefert hatten, zuerst eine wissenschaftliche Bearbeitung des Stoffes unternahm und die Grundlage einer systematischen Eintheilung lieferte. Noch Linné hatte diess nicht für möglich gehalten, sondern die Infusorien für ein unentwirrbares Chaos wechselnder Gestalten erklärt.

Dutrochet sonderte zuerst im Jahre 1812 die Räderthiere als besondere Classe ab. In diesen erkannte er eine Differenzirung verschiedener Organe, während die übrigen Infusorien nur belebte Schleimklümpchen ohne alle Organisation zu sein schienen. Für solche galten sie bis zum Jahre 1830, selbst nachdem Spallanzani die contractilen Vacuolen (Blasen) erkannt hatte. In den 30er Jahren nahm die Infusorienkunde dann durch Chr. Fr. Ehrenberg einen neuen Aufschwung. Dieser trat mit grosser Entschiedenheit gegen die frühere Anschauungsweise auf. Er sah in den Infusorien nicht allein einen vollständigen Verdauungs-Apparat, dessen Verlauf er durch Fütterung der Thiere mit organischen Farbstoffen deutlicher zu machen suchte, sondern auch ausgebildete Geschlechtsorgane und Sinneswerkzeuge. Die mit Nahrungsstoffen erfüllten Vacuolen im Parenchym hielt er für Mägen, die an einem gemeinschaftlichen Darm sitzen sollten, wie die Beeren an einer Traube. Die contractilen Blasen und die Kerne galten ihm für Samenblasen und Samendrüsen, die im Parenchym zerstreuten Körner für Eier. Dazu vindicirte er ihnen noch Blutgefässe, Nerven und Muskeln. Ehrenberg schrieb hierüber zahlreiche Abhandlungen, die dann in einem grossen Prachtwerke: „Die Infusionsthierchen als vollkommene Organismen“ im Jahre 1838 zusammengefasst erschienen. Die Räderthiere sonderte er zwar vollständig

von den Infusorien ab, erklärte aber auch bei jenen die Blase mit den Wassergefässen (Samensträngen) für einen männlichen Geschlechtsapparat.

Ehrenbergs Ansichten fanden zunächst in Dujardin einen heftigen Gegner, der zuerst die Rhizopoden als besondere Classe von den Infusorien abtrennte. Hatte Ehrenberg sich verleiten lassen, die von ihm bei den Räderthieren erkannte complicirte Organisation in den Infusorien wiederfinden zu wollen, so wollte sie Dujardin in Einfachheit des Baues den Rhizopoden gleichstellen. Offenbar ging Dujardin hierin zu weit, doch zogen auch von Siebold, Focke und Meyen gegen die Lehre von der complicirten Organisation der Infusorien zu Felde.

Nunmehr wurden auch die Bacillarien und die Closterien nicht allein von den Infusorien abgetrennt, sondern ganz aus dem Thierreiche ausgestossen und zu den Algen verwiesen. Ueber die Natur der Volvocinen entbrannte ein noch heute nicht beendeter Streit. Selbst die eigentlichen Infusorien erklärte v. Siebold für einzellige Thiere und den Nucleus für einen wirklichen Zellkern. Fanden auch Ehrenbergs Ansichten noch mannhafte Vertreter, wie O. Schmidt, Eckardt, zum Theil auch Focke (während Perty sich mehr an Dujardin anschloss), so verloren sie doch immer mehr an Boden, namentlich durch Cohns Specialstudien über die Volvocinen und Vibrioniden, noch weit mehr aber durch Stein, der wieder eine durchgreifende Bearbeitung des Stoffes unternahm und ein neues System, den Fortschritten der Wissenschaft entsprechend, begründete.

Auch Stein verfiel zunächst in einen verhängnissvollen Irrthum, indem er die Acineten in den Entwickelungskreis der Vorticellinen zog. Hierüber erfuhr er besonders von Claparède und Lachmann heftige Angriffe, kam aber auch durch fortgesetzte eigene Studien selbst wieder von dieser Idee zurück. Wie verführerisch dieselbe übrigens ist, wird Jeder, der diese Thiere selbst beobachtet, gewahr werden.

Steins Beobachtungen waren besonders auf die Entwicklungsgeschichte der Infusorien gerichtet. Er erkannte zuerst bei den Acineten die Bedeutung des Nucleus als keimbereitendes Organ, eine Beobachtung, die auch von Claparède, Lachmann und Lieberkühn weiter ausgebildet wurde, welche die Entwicklung von lebendigen Jungen aus Theilstücken des Nucleus sahen. Von Balbiani wurde die geschlechtliche Fortpflanzung als Folge der Conjugation dargethan. Die von ihm gewonnenen Resultate wurden durch Steins Beobachtungen wesentlich modificirt, worin er von Engelmann unterstützt wurde. Die Erkennung dieser Fortpflanzungsweise, besonders auch die der Einkapselung der Infusorien, entzogen der schon von Ehrenberg bekämpften Annahme einer *generatio aequivoca* den letzten Halt.

Steins grosses Infusorienwerk ist leider bis jetzt auf die Naturgeschichte der heterotrichen und hypotrichen Infusorien beschränkt geblieben, dasselbe enthält indess auch zahlreiche Mittheilungen über die anderen Gruppen. Das frühere Werk Steins behandelte besonders die peritrichen Infusorien.

Die nähere Kenntniss der übrigen mikroskopischen Süsswasserbewohner ist in der Neuzeit von vielen Seiten gefördert. Die Rotatorien sind von Leydig, die Rhizopoden von Hertwig und Lesser, die Bacillariaceen von Pfitzer besonders eingehend studirt. Zahlreiche einzelne Beiträge von Cohn, Cienkowsky, Kühne, Mecznikow, Kölliker, Carter, Clark, Claparède u. a. sind leider in einer fast eben so grossen Anzahl verschiedener Journale zerstreut, jedoch eingehend besprochen in Leukarts Jahresberichten über die wissenschaftlichen Leistungen in der Naturgeschichte der niederen Thiere. Fromentels „*Etudes sur les Microzoires*“ tragen zwar die Jahreszahl 1876, machen aber ganz den Eindruck, als ob sie bereits vor 20 und mehr Jahren geschrieben wären. Ich überlasse die Beurtheilung des Buches im Einzelnen berufeneren Federn, vermag aber mein Bedauern nicht zu unterdrücken, dass Claparèdes grosses Verdienst, die Infusorienkunde von unhaltbaren, nutzlosen Species gereinigt zu haben, in Gefahr ist, durch dieses Buch wieder paralysirt zu werden. Fromentel stellt allein über 100 neue Arten Wimperinfusorien auf; wie diese neuen Arten beschaffen sind, habe ich auf Pag. 55 ff. an einem Beispiele gezeigt. Es ist dies um so mehr zu beklagen, als die dem Werke beigegebenen Abbildungen (von Mm. Jobard Muteau) meistens recht hübsch sind.

NAMENVERZEICHNISS.

VERZEICHNISS DER ABBILDUNGEN.

Taf. 1.

A L G E N.

Taf. 2.

PILZE. OPALINEN. RHIZOPODEN. ACINETEN. FLAGELLATEN.

Schizomycetae und Monaden.

1. Bacterien. a. Micrococcus. b. Bacterium termo. c. Bacillus subtilis. d. Vibrio rugula. e. Spirillum volutans . . . . . . 350f. Gr.

Monaden

2. a. Monas lens Ebg. b. M. spiralis Ebg. . „ „
3. Uvella glaucoma Ebg. . . . . „ „

Opalinen.

4. Monocystis agilis St. . . . . „ „

Rhizopoden.

5. Amoeba princeps Ebg. . . . . „ „
6. Podostoma filigerum Cl. L. . . . . . . „ „
7. Actinophrys sol. Ebg. . . . . „ „
8. Actinophrys Eichhornii Ebg. . . . . . . „ „
9. Clathrulina elegans Eky. . . . . „ „
10. Arcella vulgaris Ebg. . . . . „ „
11. Arcella hyalina Ebg. . . . . 350f. „
12. Echinopyxis aculeata Cl. L. . . . . . . 150f. „
13. Cyphoderia margaritacea Schlbg. . . . . „ „
14. Difflugia oblonga Dj. . . . . „ „
15. Difflugia spiralis Hertw. . . . . „ „
16. Euglypha alveolata Dj. . . . . „ „
17. Trinema acinus Dj. . . . . 300f. „

Ichthidinen

18. Chaetonotus larus Ebg. . . . . „ „

Acinetinen.

19. Podophrya fixa Ebg. . . . . „ „
20. Dieselbe, encystirt . . . . „ „
21. Podophrya elongata Cl. L. . . . . „ „
22. Podophrya 4 partita Cl. L. . . . . . . 200f. „
23. Acineta mystacina Ebg. . . . . 300f. Gr.
24. Solepophrya crassa Cl. L. . . . . 100f. „

Flagellatae.

25a—f. Trachelomonas volvocina Ebg. . . . . 350f. „

26a. Lagenella euchlora Ebg. . . . . „ „

b. Lagenella acuminata Pty. . . . . „ „

27. Peridinium tabulatum Cl. L. . . . . . . „ „
28. Ceratium cornutum Schr. . . . . „ „

29a—e. Cryptomonas polymorpha Pty. . . . . „ „ (d. var. hyalina).

30. Phacus pleuronectes Nitsch. . . . . . . „ „
31. Phacus pyrum N. . . . . „ „
32. Heteromita ovata Dj. . . . . „ „

33a—d. Euglena viridis Ebg. . . . . „ „

34. Euglena deses Ebg. . . . . „ „
35. Euglena spirogyra Ebg. . . . . „ „
36. Amblyophis viridis Ebg. . . . . 200f. „
37. Peranema protracta Dj. . . . . 350f. „

38a. Hydromorum uvella Ebg. . . . . „ „

b. Einzelne Individuen derselben . . . . . 500f. „

39. Chlamidomonas pulvisculus Ebg. . . . . „ „
40. Pandorina morum Bory . . . . 350f. „
41. Entwicklungsstufen derselben . . . . . 500f. „
42. Gonium pectorale Müller . . . . 350f. „
43. Zygoselmis nebulosa Dj. . . . . „ „
44. Anisonema sulcata Dj. . . . . 500f. „
45. Anisonema acinus Dj. . . . . „ „
46. Tetraselmis cordata n. sp. . . . . „ „
47. Colacium vesiculosum Ebg. (?) . . . . . „ „
48. Dinobryon sertularia Ebg. . . . . „ „

Taf 3.

INFUSORIA. HOLOTRICHA. HETEROTRICHA. HYPOTRICHA.

1. Lacrymaria olor Ebg. . . . . 150f. Gr.

2a. Trachelophyllum apiculatum Ebg. . . . . „ „

b. Dasselbe, einen Euplotes verschlingend

3a. b. Phialina vermicularis Ebg. . . . . . „ „

4a.: Enchelys arcuata Cl. L. . . . . . . „ „

b: Enchelys farcimen Ebg. . . . . 500f. „

5. Loxophyllum Meleagris Dj. . . . . . . 150f. „
6. Loxophyllum lamella Cl. L. . . . . . . 200f. „
7. Loxophyllum fasciola Cl. L. . . . . . . „ „
8. Dileptus margaritifer Ebg. . . . . . . „ „
9. Dileptus anaticula Ebg. . . . . 200f. Gr.
10. Amphileptus meleagris Ebg. . . . . . . „ „
11. Dileptus anser Ebg. . . . . „ „
12. Trichoda pyriformis Ebg. . . . . „ „
13. Metopus sigmoides Cl. L. . . . . „ „
14. Trachelius ovum Ebg. . . . . „ „
15. Loxodes rostrum Cl. L. . . . . „ „
16. Coleps hirtus Ebg. . . . . „ „
17. Colpoda cucullus Ebg. . . . . 250f. „
18. Colpidium colpoda St. . . . . 150f. „

b. Dasselbe in Theilung.
19. Lembadion bullinum Pty. . . . . 250f. „
20a. Glaucoma scintillans Ebg. . . . . „ „
b. Cyclidium glaucoma Ebg. . . . . „ „
21. Pleuronema chrysalis Dj. . . . . 200f. „
22a. Chilodon cucullus in Copulation . . . . . „ „
b. Chilodon cucullus in Theilung . . . . . . „ „
23. Enchelyodon farctus Cl. L. . . . . „ „
24. Prorodon edentatus Cl. L. . . . . „ „
25. Nassula ornata Ebg. . . . . 150f. „
26. Ophryoglena acuminata Ebg. . . . . . . 150f. Gr.
27. Holophrya brunnea Dj. . . . . „ „
28. Paramecium aurelia Ebg. . . . . „ „
29. Paramecium bursaria Focke . . . . „ „
30. Pleurochilidium strigilatum St. . . . . . 200f. „
31. Cyrtostomum leucas St. . . . . „ „
32. Plagiopyla nasuta St. (?) . . . . „ „
33. Urotricha farcta Ebg. . . . . „ „
34. Nassula lateritia Cl. L. . . . . „ „
35. Spirostomum ambiguum Ebg. . . . . „ „
36. Stentor niger Ebg. . . . . 200f. Gr.
37. Derselbe, halb contrahirt . . . . „ „
38. Chilodon cucullus Ebg. . . . . „ „
39a. b. Derselbe (Ch. uncinatus Ebg.) . . . . „ „
40. Climacostomum virens St. . . . . „ „
41. Blepharisma lateritia St. (Pty.) . . . . . 200f. „
42. Aspidisca costata St. . . . . 350f. „
43. Aspidisca turrita Cl. L. . . . . „ „
44. Euplotes Charon Ebg. . . . . 200f. „
45. Euplotes patella Ebg. . . . . „ „
46. Pleurotricha grandis St. . . . . „ „
47. Urostyla grandis St. . . . . „ „
48. Onychodromus grandis Ebg. . . . . „ „
49. Stylonichia mytilus Ebg. . . . . „ „
50. Stylonichia pustulata Ebg. . . . . „ „
51. Stylonichia histrio Ebg. . . . . „ „
52. Oxytricha pellionella Ebg. . . . . „ „
53. Uroleptus agilis Engelm. . . . . „ „
54. Uroleptus musculus Ebg. . . . . „ „
55. Stichotricha secunda Pty. . . . . „ „

Taf. 4.

INFUSORIA PERITRICHA. (Fig. 1—21). ROTATORIA (PHILODINAEA ET TUBICOLARINA) (Fig. 22—36).

1. Vorticella nebulifera Ebg. . . . . 200f. Gr.
2. Urocentrum turbo Cl. u. L. . . . . . . „ „
3. Strombidium turbo Cl. u. L. . . . . „ „
4. Halteria grandinella Dj. . . . . „ „
5. Tintinnus fluviatilis St. . . . . „ „
6. Didinium nasutum St. . . . . 120f. „
7a. b. Vorticellen-Cysten . . . . 200f. „
8. Vorticella microstoma Ebg. . . . . „ „
9. Epistylis plicatilis Ebg. . . . . „ „
10. Carchesium polypinum Ebg. . . . . „ „
11. Opercularia berberina Ebg. . . . . „ „
12. Zoothamnium arbuscula Ebg. . . . . . . „ „
13. Schwärmende Vorticelle . . . . „ „
14. Cothurnia astaci St. . . . . „ „
15. Vaginicola crystallina Ebg. . . . . . . 100f. „
16. Vaginicola decumbens Ebg. . . . . . . 300f. „
17. Lagenophrys ampulla St. . . . . 200f. „
18. Ophrydium versatile Ebg. . . . . 150f. „
19. Gerda glans Lachm. . . . . 150f. Gr.
20. Scyphidia physarum Lchm. . . . . „ „
21. Trichodina mitra v. Sieb. . . . . 200f. „
22. 23. Rotifer vulgaris Ebg. . . . . „ „
24. Kauer desselben. Vorderansicht . . . . 250f. „
25. Kauer desselben, von oben, geöffnet . . . „ „
26. Kauer desselben, von oben, geschlossen . . „ „
27. Rotifer motacilla Bartsch . . . . 200f. „
28. Actinurus Neptunis Ebg. . . . . 100f. „
29. Callidina elegans Ebg. . . . . 150f. „
30. Dieselbe, contrahirt . . . . „ „
31. Kauer von Callidina . . . . „ „
32a. b. Philodina megalotrocha . . . . 300f. „
33. Limnias Ceratophyllii Ebg. . . . . . . 50f. „
34. Melicerta ringens Ebg. . . . . „ „
35. Dieselbe, Seitenansicht . . . . „ „
36. Floscularia ornata Ebg. . . . . 150f. „

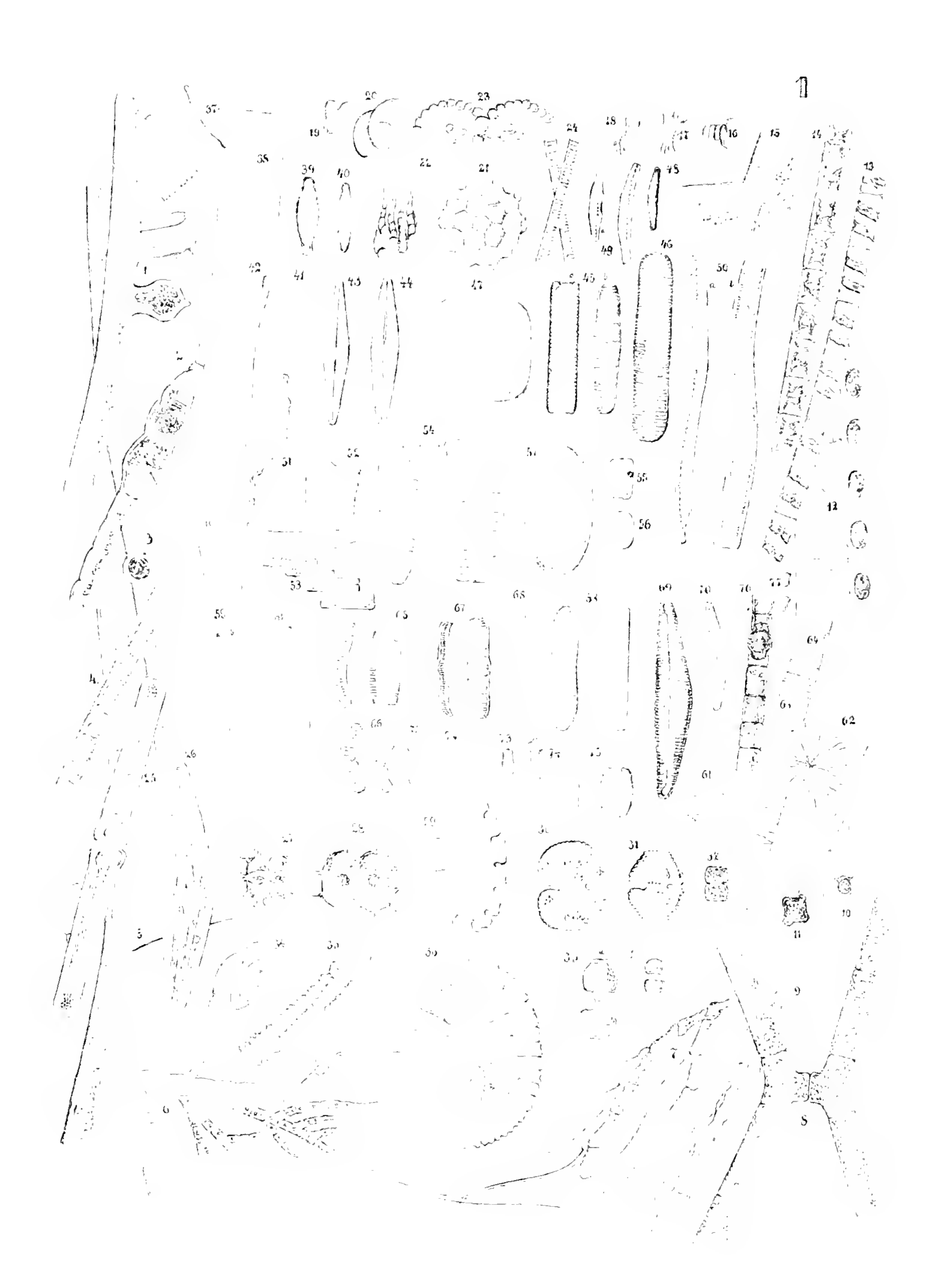
Anmerkung. Von den in strauchförmigen Familien lebenden *Vorticellinen: Epistylis, Carchesium, Opercularia, Zoothamnium* sind in Fig. 9—12 nur kleine Bruchstücke abgebildet. In Wirklichkeit bestehen diese Colonien meist aus zahlreichen Individuen.

Taf. 5.

ROTATORIA.

1.	Triarthra longiseta Ebg.	150f.	Gr.
2.	Polyarthra platyptera Ebg.	"	"
3.	Synchaeta tremula Ebg.	"	"
4.	Winterei von Asplanchna priodonta Gosse	100f.	"
5.	Sommerei von Notommata vermicularis Dj.	150f.	"
6.	Notommata gibba Ebg.	"	"
7.	Notommata copeus Ebg.	100f.	"
8.	Notommata tripus Ebg.	200f.	"
9.	Theora vernalis (Ebg.)	150f.	"
10.	Diglena grandis Ebg.	"	"
11.	Diglena catellina Ebg.	"	"
12.	Monommata longiseta Bartsch (Ebg.)	300f.	"
13.	Theora uncinata (Ebg.)	250f.	"
14.	Diglena catellina, mas.	"	"
15.	Notommata vermicularis	120f.	"
16.	Theora plicata n. sp.?	"	"
17.	Notommata aurita Ebg.	200f.	"
18.	Notommata lacinulata Ebg.	"	"
19.	Eosphora Najas Ebg.	"	"
20.	Furcularia gibba Ebg.	150f.	"
21.	Scaridium longicaudatum	"	"
22.	Diurella tigris Bory.	"	"
23.	Diurella stylata n. sp.?	"	"
24.	Monocerca cornuta	"	"
25.	Monocerca carinata	"	"
26.	Metopidia lepadella Ebg.	"	"
27.	Salpina redunca Ebg.	150f.	Gr.
28.	Brachionus Bakeri Ebg.	"	"
29.	Monostyla cornuta Ebg.	"	"
30.	Stephanops lamellaris Ebg.	300f.	"
31.	Metopidia acuminata Ebg.	200f.	"
32.	Lepadella ovalis Ebg.	"	"
33.	Pterodina patina Ebg.	150f.	"
34.	Colurus uncinatus Ebg.	200f.	"
35.	Euchlanis dilatata auct.	"	"
36.	Dinocharis pocillum Ebg.	"	"
37.	Euchlanis luna Ebg.	"	"
38.	Anuraea stipitata Ebg.	"	"
39.	Asplanchna priodonta Gosse	100f.	"
40.	Ascomorpha germanica Ldg.	200f.	"
41—43.	Kauer von Theora uncinata. 41. Seitenansicht, 42 von vorn geöffnet, 43. von vorn, geschlossen.	300f.	"
44.	Kauer von Diglena grandis	200f.	Gr.
45.	" " Notommata copeus	"	"
46.	" " Asplanchna priodonta, schlingend	150f.	"
47.	" " Furcularia gibba	300f.	"
48.	" " Stephanops lamellaris	500f.	"
49.	" " Brachionus Bakeri	200f.	"
50.	" " Monocerca cornuta	300f.	"

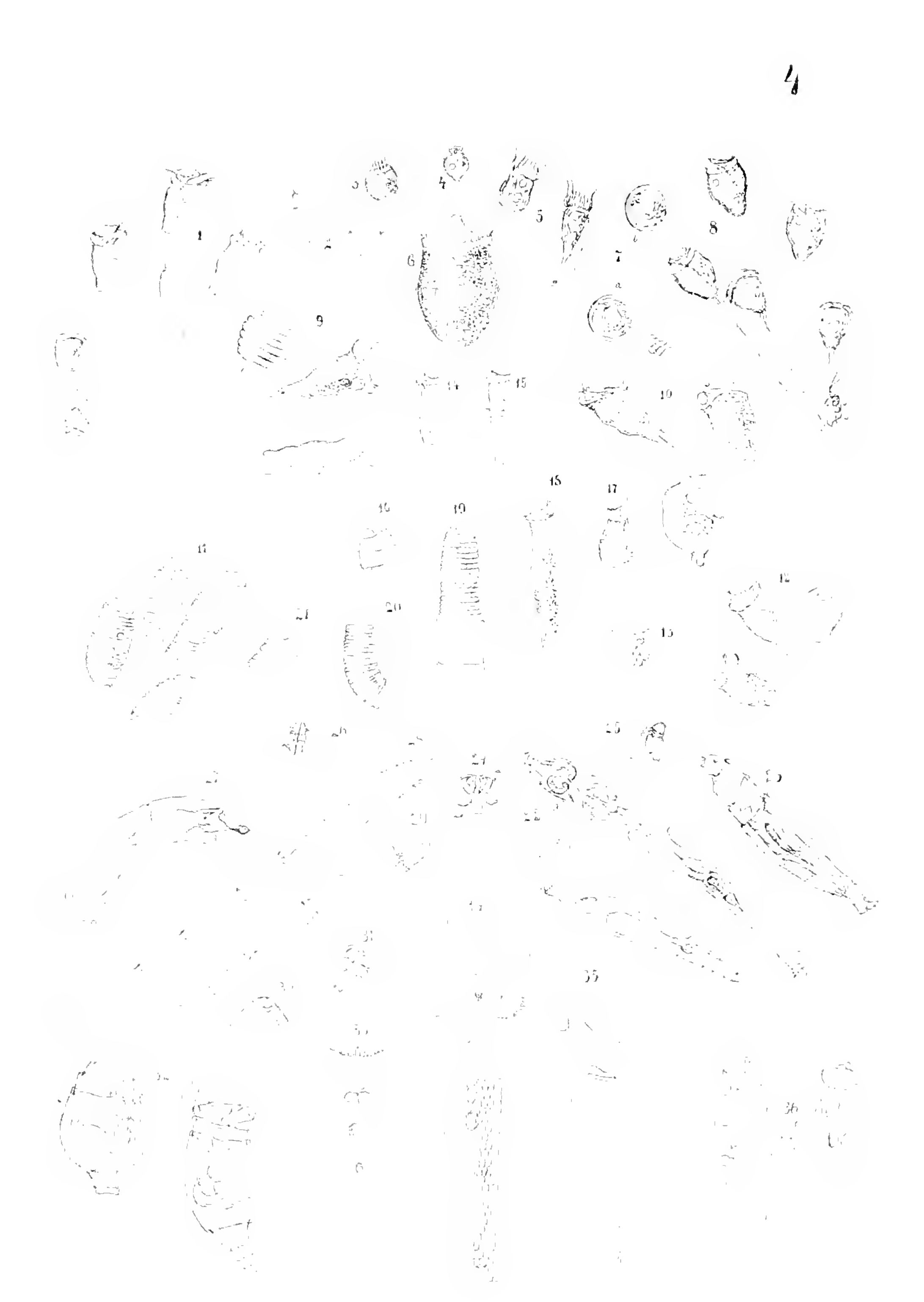
Pierer'sche Hofbuchdruckerei. Stephan Geibel & Co. in Altenburg.















ALTENBURG.
PIERER'SCHE HOFBUCHDRUCKEREI.
STEPHAN GEIBEL & CO.